

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



FEUP

O Papel da Informática na Aprendizagem em Crianças e Adolescentes Portadores de Deficiências Cognitivas

Ana Araújo do Pombal

Dissertação realizada no Âmbito do
Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação
Orientadora FEUP: Teresa Galvão Dias (Prof. Doutora)

Março de 2009

O Papel da Informática na Aprendizagem em Crianças e Adolescentes Portadores de Deficiências Cognitivas

Ana Araújo do Pombal

Relatório de Projecto realizado no Âmbito do
Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Aprovado em provas públicas pelo Júri:

Presidente: Luís Paulo Reis (Prof. Doutor)

Arguente: Feliz Ribeiro Gouveia (Prof. Doutor)

Vogal: Teresa Galvão Dias (Prof. Doutora)

20 de Março de 2009

Resumo

Por todo o país, em todas as escolas de ensino básico 1, 2 e 3 podemos encontrar salas de ensino especial, com alunos com dificuldades de aprendizagem. Estes alunos não conseguem, na sua maioria, beneficiar do currículo geral, tendo muitas vezes currículos individuais e adaptados.

Esta dissertação pretende explorar o uso de computadores, verificar se traz benefícios para estes alunos e de que maneira deve ser desenhado o software para que os alunos o compreendam e consigam utilizar, tendo em conta a sua motivação e a qualidade da experiência de utilização.

Foi realizado um estudo, seguindo uma proposta de metodologia própria, dividida em quatro fases, das quais a primeira constava de pesquisa, em seguida recolha e análise das preferências, em relação a características de software, de um grupo de cinco alunos do ensino básico 2 e 3 com deficiência mental moderada. Nesta fase foi ainda recolhida a opinião de três profissionais da área para melhor compreender os estilos de aprendizagem dos alunos com deficiência mental moderada e as características de software mais importantes para eles, no que diz respeito a facilitar a compreensão e a cativar os alunos. Desenvolvido o software numa terceira fase, por último o grupo testou ainda um protótipo de software interactivo, com o formato de jogo de perguntas, tratando temas de Estudo do Meio do 2º ano de escolaridade. Este protótipo foi desenvolvido tendo em conta as preferências dos alunos e os conhecimentos dos mesmos. Os alunos foram observados, durante a utilização do jogo e verificou-se, em geral, facilidade, concentração e entusiasmo na utilização do protótipo. Este grupo gostou muito de utilizar o computador e na maioria preferem-no para realizar trabalhos em comparação com o método de papel e caneta. Concluiu-se assim, que os alunos dão importância a várias características que o software deve possuir e que encaram o uso do computador com entusiasmo e grande motivação, demonstrados através da concentração, interesse, sorrisos e expressões favoráveis.

Abstract

All over the country in every basic school, there are special education classrooms with students with learning disabilities. Most of these students can't cope with the general curricula, needing individual adapted curricula.

This dissertation aims at exploring the use of computers, verifying to what extent they benefit these students and how the software should be designed so that the students may understand and use it, considering factors such as motivation and user quality experience.

This study has been undertaken, according to a suggested methodology, divided in four phases, the first of which consisted of research, the second, gathering and analyzing the preferences of the software characteristics of a group of five students, with moderate mental retardation, who attend the second and third grade of basic school. Three professionals of the study field were also inquired, in order to understand the moderate mental retardation learning styles and the most important software characteristics to ease their comprehension and seize their attention. After developing the prototype in the third phase, finally the group tested an interactive software prototype, shaped as a quiz game, featuring subjects from second grade Social Studies. This prototype was developed according to the students' preferences and knowledge. The students were observed, during the use of the game and generally they showed ease, concentration and enthusiasm using the prototype. This group enjoyed using the computer and most of them prefer it to work, when comparing to the pen and paper method. The final conclusions lead to the fact that students value several characteristics that the software should bear, and face the use of computer with enthusiasm and great motivation, revealed through concentration, interest, smiles and positive expressions.

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar à minha Orientadora, a Professora Teresa Galvão Dias, pelo seu interesse, disponibilidade e amabilidade e pela ajuda que me deu no sentido de ter uma visão melhor e mais clara do trabalho a realizar e me orientou com dedicação e serenidade.

Agradeço ainda à psicóloga e aos seus alunos, pela simpatia e ajuda na realização deste trabalho, e ainda aos outros profissionais da área que contribuíram com as suas opiniões e experiências.

Agradeço à minha mãe por toda o auxílio e apoio que sempre me ofereceu e prestou, fazendo gosto em ajudar, durante o curso e em especial durante a Dissertação. Agradeço aos meus pais e irmã pelo apoio, carinho e pelas oportunidades que sempre me proporcionaram.

Um agradecimento muito especial ao Rui, pela ajuda, pela força e em especial pela enorme paciência e pelo contagiante bom humor.

Queria agradecer ainda à Eliana e Ricardo, amigos de há muitos anos, pela visão optimista que transmitem e por estarem comigo nos bons e maus momentos.

Ana Pombal

Conteúdo

Resumo.....	v
Abstract	vii
Agradecimentos	ix
Conteúdo	xi
Lista de Figuras	xiv
Lista de Tabelas	xv
Abreviaturas e Símbolos	xvii
Capítulo 1.....	1
Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Motivação e Objectivos	1
1.3 Estrutura da Dissertação	2
Capítulo 2.....	4
Deficiências Cognitivas e Transtornos de Aprendizagem.....	4
2.1 Introdução.....	4
2.2 Autismo.....	4
2.2.1 História do autismo.....	4
2.2.2 Cura.....	6
2.2.3 Prevalência.....	6
2.2.4 Diagnóstico	6
2.2.5 Desenvolvimento.....	7
2.2.6 Capacidades Cognitivas, Comunicação e Competências Sociais	8
2.3 Deficiência Mental	10
2.3.1 Incidência	12
2.3.2 Etiologia	13
2.3.3 Diagnóstico	13
2.3.4 Percurso.....	13
2.3.5 Educação	14
2.3.6 Terapias – Comportamental, Cognitiva e Psicodinâmica	14
2.4 Dislexia	14
2.4.1 Dificuldades de aprendizagem	14

2.4.2 Dificuldades de leitura.....	15
2.5 Síndrome de Down.....	20
2.5.1 O que é a síndrome de Down.....	20
2.5.2 História da síndrome de Down.....	22
2.5.3 Características faciais.....	22
2.5.4 O desenvolvimento da criança com síndrome de Down.....	23
2.5.5 Educação: uma introdução à intervenção precoce.....	24
2.6 Resumo	25
Capítulo 3.....	26
Revisão Bibliográfica.....	26
3.1 Introdução.....	26
3.2 Revisão do Estado da Arte	26
3.2.1 Tipos de dificuldades de aprendizagem e incidência.....	26
3.2.2 Alunos com dificuldades de aprendizagem	27
3.2.3 Alunos com dificuldades de comunicação.....	27
3.2.4 Alunos com dificuldades na expressão escrita	29
3.2.5 Dislexia – dificuldades de leitura	30
3.2.6 Deficiência moderada – treino com computador de competências sociais e capacidades funcionais	31
3.2.7 Síndrome de Down e aquisição de conceitos matemáticos	32
3.2.8 Autismo.....	32
3.2.9 Software funcional interactivo	34
3.2.10 Vantagens para todos	35
3.2.11 Características do software	37
3.2.12 Incorporação de som e imagem.....	37
3.2.13 Generalização de conhecimentos.....	39
3.2.14 Testes de usabilidade	39
3.2.15 Entraves ao uso de tecnologia.....	39
3.3 Resumo	39
Capítulo 4.....	40
Interacção Pessoa-Computador.....	40
4.1 Introdução.....	40
4.2 Interacção Pessoa-Computador	40
4.2.1 Os objectivos da IPC.....	41
4.2.2 A diversidade humana – compreender os utilizadores	41
4.2.3 Usabilidade	46
4.2.4 Como medir a usabilidade.....	47
4.2.5 Objectivos da experiência de utilização.....	47
4.2.6 Princípios de Desenho.....	48
4.3 Resumo	49
Capítulo 5.....	50
Análise e Resolução do Problema.....	50
5.1 Introdução.....	50
5.2 Proposta e Aplicação de Metodologia	50
5.2.1 Fase 1 - Pesquisa.....	50
5.2.2 Fase 2 – Os utilizadores e as suas preferências.....	51

5.2.3 Fase 3 - Desenvolvimento e características do protótipo.....	67
5.2.4 Fase 4 Testes de Usabilidade e Resultados.....	71
5.3 Principais conclusões e discussão de resultados	74
Capítulo 6.....	76
Conclusões e Perspectivas de Desenvolvimento	76
6.1 Satisfação dos Objectivos	76
6.2 Dificuldades Encontradas	76
6.3 Trabalho Futuro	77
6.3.1 Melhorias propostas para os testes de preferência.....	77
6.3.2 Melhorias propostas para o conteúdo	77
6.3.3 Melhorias no protótipo	77
6.3.4 Outros estudos a realizar.....	78
Referências e Bibliografia	79
Figuras.....	82
Anexo A	84
Inquérito	84

Lista de Figuras

Figura 2.1Dois componentes importantes para a leitura.....	18
Figura 2.2 Sistema de Linguagem e Leitura.....	18
Figura 5.1 Opções consideradas para a cor do texto 1 e 2	53
Figura 5.2 Opções consideradas para a fonte do texto.....	54
Figura 5.3 Opções consideradas para o tamanho do texto	54
Figura 5.4 Opções consideradas para o tipo de texto.....	55
Figura 5.5 Opções consideradas para o texto com estilo	56
Figura 5.6 Opções consideradas para a cor dos botões.....	56
Figura 5.7 Opções consideradas para a fronteira dos botões	57
Figura 5.8 Opções consideradas para o tamanho dos botões	57
Figura 5.9 Opções consideradas para a forma dos botões	58
Figura 5.10 Opções consideradas para o texto dentro de botões.....	58
Figura 5.11 Opções consideradas para a escolha Adulto ou Criança (feminino e masculino)	59
Figura 5.12 Opções consideradas para a escolha Feminino ou Masculino	60
Figura 5.13 Opções consideradas para a escolha Foto ou Imagem	61
Figura 5.14 Opções consideradas para a escolha Cores ou Preto e Branco	62
Figura 5.15 Opções consideradas para a escolha Animal ou Pessoa.....	63
Figura 5.16 Oficina do Saber - ecrã inicial	67
Figura 5.17 Oficina do Saber - inserir o nome	68
Figura 5.18 Oficina do saber - exemplo de pergunta sobre meios de transporte	69
Figura 5.19 Diploma do final do jogo.....	70
Figura 5.20 Diagrama de Estados	70
Figura 5.21 Diagrama de Casos de Uso	71

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 Características do Desenvolvimento na Deficiência Mental	12
Tabela 2.2 Critérios de Diagnóstico do Atraso Mental de acordo com o DSM-IV-TR	13
Tabela 2.3 Critérios de Diagnóstico de Dificuldades na Leitura de acordo com o DSM-IV-TR	16
Tabela 2.4 Probabilidade da ocorrência de Síndrome de Down em função da idade materna	21
Tabela 2.5 Desenvolvimento de crianças com síndrome de Down, comparado ao desenvolvimento "normal"	24
Tabela 4.4.1 Aspecto da Experiência do Utilizador (positivos e negativos).....	48
Tabela 5.1 Dados gerais sobre os alunos participantes.....	51
Tabela 5.2 Resultados da escolha da cor do texto	53
Tabela 5.3 Resultados da escolha da fonte do texto	54
Tabela 5.4 Resultados da escolha do tamanho do texto.....	55
Tabela 5.5 Resultados da escolha do tipo do texto.....	55
Tabela 5.6 Resultados da escolha do estilo do texto.....	56
Tabela 5.7 Resultados da escolha da cor dos botões	56
Tabela 5.8 Resultados da escolha da fronteira dos botões	57
Tabela 5.9 Resultados da escolha do tamanho dos botões.....	57
Tabela 5.10 Resultados da escolha da forma dos botões	58
Tabela 5.11 Resultados da escolha do texto do botão	59
Tabela 5.12 Resultados da escolha entre Adulto ou Criança	59
Tabela 5.13 Resultados da escolha entre Feminino ou Masculino	60
Tabela 5.14 Resultados da escolha entre Fotografia ou Imagem	62
Tabela 5.15 Resultados da escolha entre Cores e Preto e Branco	62
Tabela 5.16 Resultados da escolha entre Cores e Preto e Branco	63
Tabela 5.17 Resultados do teste de voz	64
Tabela 5.18 Estratégias de Transmissão de Conhecimento e Estilos de Aprendizagem	65
Tabela 5.19 Características dos alunos que prejudicam a aprendizagem	66

Tabela 5.20 Características importantes do software	66
Tabela 5.21 Variáveis observadas por participante	73

Abreviaturas e Símbolos

AAMR	American Association of Mental Retardation
DSM-IV-TR	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV Text Revision
DSP	Desordem semântico-pragmática
EUA	Estado Unidos da América
FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
IPC	Interacção Pessoa-Computador
MIEIC	Mestrado Integrado Engenharia Informática e Computação
PEA	Perturbações do espectro do autismo
QI	Quociente de Inteligência

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo será feita uma breve introdução e uma apresentação geral do trabalho desenvolvido no âmbito da dissertação, no sentido de definir e clarificar as finalidades e abrangência do mesmo.

1.1 Enquadramento

Este documento surge no âmbito da Dissertação Final de Mestrado Integrado da aluna Ana Araújo do Pombal, finalista do Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação (MIEIC) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), decorrida entre Outubro de 2008 e Março de 2009 e enquadra-se no interesse, na popularidade e na utilidade prática percebida para o uso de computador em educação, sobretudo com crianças com dificuldades de aprendizagem, cujas características próprias e a necessidade de reiteração das tarefas podem encontrar resposta em aplicações do computador.

1.2 Motivação e Objectivos

Como pode o computador auxiliar no ensino e estudo individualizado? Como pode transformar o papel do professor? Uma grande vantagem é o facto de permitir que alunos com dificuldades diferentes progridam ao seu ritmo, sem que para isso tenham um professor exclusivamente dedicado.

Pretende-se com este trabalho abordar os diversos papéis que a informática e o software educacional têm tido no auxílio da aprendizagem e desenvolvimento de competências de crianças e adolescentes portadores de deficiência cognitiva, bem como explorar novas abordagens num domínio que já tem provas dadas, mas que oferece muitos territórios inexplorados e carece ainda de trabalhos exploratórios, já que todos os esforços são bem-vindos no cruzamento da interacção pessoa-computador e dos usos informáticos para suprir as carências das crianças com dificuldades.

Este tema surgiu do contacto com pessoas que desenvolvem trabalho com crianças portadoras de deficiências, ao nível do desporto, que despertou a minha sensibilidade para esta

área, perante os relatos do entusiasmo das crianças, que são o melhor argumento e o principal motivo para analisar de que modo a informática pode contribuir para uma melhor qualidade de vida destas crianças. O facto de se poder trabalhar com utilizadores tão especiais foi em grande parte o responsável pela escolha deste tema.

É da utilidade de todos que a pesquisa na área da aprendizagem assistida por computador continue, que as aplicações informáticas sejam desenvolvidas para ir de encontro às necessidades das crianças e adolescentes com dificuldades, tanto ao nível de conteúdos, como, e principalmente, ao nível da experiência de utilização, comparando os seus métodos e efeitos com o ensino tradicional.

De uma forma geral, os objectivos que se pretendem alcançar com esta dissertação são:

- Pesquisar e conhecer detalhes gerais sobre deficiências e transtornos de aprendizagem: autismo, deficiência mental, dislexia e síndrome de Down.
- Analisar estudos e respectivas metodologias da área, tendo em conta os seus resultados, de forma a melhor conhecer as possibilidades e os avanços obtidos nesta área.
- Pesquisar e analisar o tema da interacção pessoa-computador, a fim de otimizar e aplicar as suas regras e princípios.
- Proposta e aplicação de uma metodologia de desenvolvimento de uma aplicação informática para crianças e adolescentes portadores de deficiências cognitivas, com base no seu quadro clínico e respectivas capacidades, estilos de aprendizagem e preferências.
- Realização de um teste de usabilidade do software desenvolvido e respectivas observações e reflexões oportunas.
- Discussão de resultados e limitações do estudo realizado.

1.3 Estrutura da Dissertação

O documento está estruturado em seis capítulos, correspondentes aos temas de maior ênfase do projecto, que, por sua vez, se subdividem em secções mais pequenas de forma a melhor explicitar todo o trabalho desenvolvido.

O presente capítulo introduziu e contextualizou o trabalho realizado, apresentando as suas motivações e objectivos, terminando com uma descrição da estrutura de todo o documento.

No segundo capítulo, serão descritas as deficiências cognitivas e transtornos de aprendizagem foco de pesquisa e estudo desta dissertação.

No terceiro capítulo, será feito o levantamento do estado da arte, sendo descritos diversos estudos da área e respectivas conclusões.

No quarto capítulo será feita uma introdução teórica ao tema Interação Pessoa-Computador, onde serão descritas noções gerais da área e relevantes para o trabalho.

No quinto capítulo será descrita uma metodologia faseada para o desenvolvimento de software educacional e será apresentado um protótipo funcional, testado por utilizadores, dando conhecimento dos resultados, discussão e limitações do trabalho realizado.

Por último, no sexto capítulo, é feita uma breve reflexão sobre os objectivos que foram cumpridos e dificuldades encontradas ao longo do trabalho. Para terminar é feita uma descrição sobre o trabalho futuro.

Capítulo 2

Deficiências Cognitivas e Transtornos de Aprendizagem

2.1 Introdução

Este capítulo descreve o trabalho de pesquisa realizado sobre quatro deficiências e transtornos de aprendizagem, acerca dos quais serão referidas as características específicas, incluindo ritmos e estilos de aprendizagem e, sempre que se justifique, a sua incidência, uma vez que estes grupos de crianças são encaminhados para as escolas regulares com apoio de núcleos do ensino especial, onde estão acessíveis para projectos de investigação e onde há apetência por este tipo de estudos, nomeadamente programas informáticos adequados.

Esta pesquisa justifica-se ainda, pelo facto de o tema deste estudo envolver várias áreas de deficiência, cujas características devem ser clarificadas, nomeadamente por terem em comum deficiência mental de graus diferentes, de ligeiro a moderado, sobre as quais incidirá a aplicação informática a ser desenvolvida.

2.2 Autismo

2.2.1 História do autismo

O autismo foi pela primeira vez relatado em 1943, pelo Dr. Leo Kanner, na sequência de um estudo realizado em Boston (EUA), com um grupo de 11 crianças, cuja condição descreveu, tendo introduzido o conceito de “autismo infantil”, como diferente de tudo o que havia sido descrito até à data¹.

Entre as características mais importantes e típicas do autismo, podem salientar-se:

- Dificuldade em estabelecer relações afectivas, mesmo com familiares próximos.

¹ “Since 1938, there have come to our attention a number of children whose condition differs so markedly and uniquely from anything reported so far, that each case merits – and, I hope, will eventually receive – a detailed consideration of its fascinating peculiarities” in *Autistic Disturbances of Affective Contact* by Leo Kanner [Kan43].

- Competências gerais da comunicação (verbal e não verbal) afectadas, que complicam a interacção, com dificuldades em estabelecer contacto visual, manter uma conversa, socializar.
- Exibição de comportamentos repetitivos e estereotipados, preferindo as brincadeiras deste género, muitas vezes não sabendo como utilizar os brinquedos de maneira adequada, alinhando-os compulsivamente e tendo especial interesse, ou mesmo obsessão, por “objectos que podem ser manipulados através de movimentos repetitivos de motricidade fina”.
- Preferência pelas rotinas, sendo resistente a mudanças de hábitos e ambientes, as quais lhes causam perturbação, embora muitas dessas rotinas sejam “rituais auto-impostos, que têm o objectivo de oferecer consolo, mas que podem ser socialmente inapropriados”.
- Hipersensibilidade aos estímulos do meio em que estão inseridos, podendo reagir a um excesso de estímulos de maneira inapropriada.
- Uma boa capacidade de memorização, geralmente dedicada a objectos invulgares.
- Um atraso ou incapacidade de aquisição de linguagem, usando muitas vezes a mesma sem o objectivo ou compreensão da comunicação [Hew05, 5].

Também Jordan, na obra citada, traça uma perspectiva histórica sobre o autismo, que atribui igualmente a Kanner a primeira descrição do autismo, de acordo com a qual o aprofundamento dos conhecimentos sobre o autismo permitiu corrigir uma primeira impressão de que essas crianças teriam um desenvolvimento intelectual normal, pois reconheceu que “há um número substancial de crianças com autismo que revelam, adicionalmente, dificuldades gerais de aprendizagem”, bem como “disfunções da fala e deficiências motoras ou sensoriais” [Jor00, 11].

Posteriormente, Wing (1988) identificou três áreas que, isoladamente, não são relevantes no diagnóstico, mas, se ocorrerem em simultâneo, indiciam perturbações do desenvolvimento, a chamada “Tríade de Incapacidades” de Wing, de que constam, nomeadamente:

- i. “Dificuldades de relacionamento social” quer com os adultos quer com os seus pares [Jor00, 12];
- ii. “Dificuldades de comunicação”, distintas das dificuldades da linguagem em si, caracterizadas por “dificuldades em manter conversas”, “dificuldades na compreensão e uso da expressão facial, postura corporal e gestualidade”, comunicando apenas para satisfação das suas necessidades e não para uma “partilha ou troca de informação ou de interesses”;
- iii. “Falta de flexibilidade” não só do pensamento como do comportamento, que se apresenta estereotipado, repetitivo e monótono, com resistência a alterações na rotina [Jor00, 13].

2.2.2 Cura

Uma criança, à qual seja diagnosticada esta perturbação, terá de lidar com ela toda a vida, pois, embora possa haver melhoria das incapacidades através do recurso a intervenção especializada e individualizada perante as necessidades da criança, o autismo não possui, até à data, nenhuma cura [Hew05, 10].

Não obstante, não há dois indivíduos iguais e o mesmo indivíduo pode evoluir com o tempo, uma vez que o comportamento é o resultado de trocas recíprocas entre os pontos fortes e fracos do indivíduo e os estímulos do meio, respondendo cada indivíduo de forma diferente ao tratamento e à educação. Estes devem ser adaptados a cada caso, não havendo até à data casos registados de uma recuperação total do autismo, sendo esta uma condição de longa duração que, em indivíduos mais dotados, permite uma grande aproximação da norma, sobretudo quando as respostas do meio e o contexto social estão adaptadas às suas necessidades e lhes são familiares [Jor00, 15].

2.2.3 Prevalência

Há estudos que indicam que as perturbações do espectro do autismo (PEA) afectam quatro vezes mais os indivíduos do sexo masculino do que os do sexo feminino [Hew05, 11].

2.2.4 Diagnóstico

A avaliação diagnóstica da criança, geralmente feita entre os 18 meses e os dois anos e meio [Hew05, 11], deve ser global e não apenas dirigida “à determinação do seu nível de compreensão e das suas capacidades” e a detecção precoce das perturbações do desenvolvimento, como o autismo, é uma vantagem acrescida para criar estratégias, acções de ensino e oportunidades de aprendizagem numa idade em que estas podem surtir mais efeito, sendo um programa educacional sistemático, iniciado suficientemente cedo, a melhor forma de minimizar as dificuldades associadas ao autismo, e promover a qualidade de vida [Jor00, 22].

Transcreve-se, agora, os critérios normalizados para aferição do diagnóstico:

Critérios de Diagnóstico do DSM-IV-TR para 299.00 Perturbação Autística

“A. Ocorrência de um total de seis (ou mais) itens de 1, 2 e 3, com pelo menos dois do domínio 1, e um do domínio 2 e do domínio 3:

- 1) Défice qualitativo na interacção social, manifestado pelo menos por duas das seguintes características:
 - a) Acentuado défice no uso de múltiplos comportamentos não verbais, tais como: contacto ocular, expressão facial, postura corporal e gestos reguladores da interacção social;
 - b) Incapacidade para desenvolver relações com os companheiros, adequadas ao nível de desenvolvimento;
 - c) Ausência da tendência espontânea para partilhar com os outros prazeres, interesses ou objectivos (por exemplo, não mostrar, trazer ou indicar objectos de interesse);

- d) Falta de reciprocidade social ou emocional.
- 2) Défices qualitativos na comunicação, manifestados pelo menos por uma das seguintes características:
- a) Atraso ou ausência total de desenvolvimento da linguagem oral (não acompanhada de tentativas para compensar através de modos alternativos de comunicação, tais como gestos ou mímica);
 - b) Nos sujeitos com um discurso adequado, uma acentuada incapacidade na competência para iniciar ou manter uma conversação com os outros;
 - c) Uso estereotipado ou repetitivo da linguagem ou linguagem idiossincrática;
 - d) Ausência de jogo realista espontâneo, variado, ou de jogo social imitativo adequado ao nível de desenvolvimento.
- 3) Padrões de comportamento, interesses e actividades restritas, repetitivos e estereotipados, que se manifestam pelo menos por uma das seguintes características:
- a) Preocupação absorvente por um ou mais padrões estereotipados e restritivos de interesses que resultam anormais, quer na intensidade quer no seu objectivo;
 - b) Adesão, aparentemente inflexível, a rotinas ou rituais específicos, não funcionais;
 - c) Maneirismos motores estereotipados e repetitivos (por exemplo, sacudir ou rodar as mãos ou dedos ou movimentos complexos de todos o corpo);
 - d) Preocupação persistente com partes de objectos.

B. Atraso ou funcionamento anormal em pelo menos uma das seguintes áreas, com início antes dos 3 anos de idade: 1) interacção social, 2) linguagem usada na comunicação social ou 3) jogo simbólico ou imaginativo.

C. A perturbação não é melhor explicada pela presença de uma Perturbação de Rett ou Perturbação Desintegrativa ou da Segunda Infância” [AR04, 26, 27].

2.2.5 Desenvolvimento

Alguns estudos afirmam que as complicações pré-natais influenciam a presença de autismo. Outros estudos denotam a presença de autismo sem que tenha havido complicações anormais no período pré-natal. Um estudo encontrou uma relação entre o desenvolvimento de autismo e o facto de o feto ter contraído rubéola. O autismo pode desenvolver-se em diferentes idades, desde os zero aos três anos de idade.

Os bebés com autismo são muitas vezes caracterizados como sossegados ou então o extremo oposto, podendo ser muito irritáveis. Os sinais que devem ser considerados nos primeiros seis

meses de vida incluem evitar o contacto ocular, não reconhecer sons familiares, apatia, falta de actividade e respostas exageradas a certos estímulos sonoros e, por vezes, desenvolvimento atrasado de vocalizos.

Dos seis meses a um ano de idade, as crianças demonstram pouco interesse por brinquedos ou um interesse obsessivo por determinado objecto. Estas crianças não mostram afecto nem revelam interesse por jogos e brincadeiras habituais dos bebés. São vulgares as reacções de medo a luz, sons, toque ou a serem transportados. O desenvolvimento destas crianças a nível motor ou linguístico pode estar atrasado ou mostrar retrocesso, que ocorre em média pelos 19 meses de idade.

Dos dois aos três anos, os comportamentos autistas são notórios e as crianças vulgarmente usam as pessoas como objectos. Nota-se, nesta idade, um desenvolvimento anormal da linguagem, o que, muitas vezes, é atribuído a atraso mental [DS78, 551].

2.2.6 Capacidades Cognitivas, Comunicação e Competências Sociais

Quanto às capacidades cognitivas, coexistem nesta condição indivíduos com dificuldades de aprendizagem e outros “com níveis muito elevados de inteligência” muito específica. Independentemente do seu nível de inteligência, todas as crianças com autismo beneficiam mais da aprendizagem quando esta lhes está adaptada e se revela adequada às suas necessidades individuais [Jor00, 17].

Para desenvolver a atenção da criança, o professor deve, em primeiro lugar, certificar-se de que a tarefa proposta tem significado para a criança com autismo, podendo o professor partilhar uma actividade do agrado do aluno a ser realizada com o auxílio do computador, evitando elementos de distração, como instruções faladas, que podem dificultar a realização da tarefa, pois dividem a atenção [Jor00, 67]. Os autistas são muitas vezes sensíveis ao meio em que estão inseridos, o que pode distraí-los das tarefas académicas e despoletar comportamentos inadequados [Hew05, 5].

Para ir ao encontro das preferências das crianças autistas e desenvolver nelas a criatividade, um programa informático adequado pode proporcionar um contexto em que seja possível a criação, mesmo que seja a repetição de padrões obsessivos que lhes é característica.

Para treinar a resolução de problemas, a criança é posta diante de um dilema e tem que fazer uma escolha, utilizando imagens em computador perante as quais ela tenha de optar, uma vez que, em situação real, pode não se aperceber de que está perante alternativas.

As respostas correctas dos alunos devem ser recompensadas com elogios verbais ou gestuais [Hew05, 46].

Os autistas são muitas vezes sensíveis ao meio em que estão inseridos, o que pode distraí-los das tarefas académicas e despoletar comportamentos inadequados [Hew05, 5].

Todas as crianças com autismo têm perturbações da comunicação e ainda que algumas apresentem capacidades linguísticas razoáveis, pode acontecer que desenvolvam a linguagem sem saber como a utilizar para comunicar [Jor00, 43]. Muitas vezes o discurso que produzem não está relacionado com a função comunicativa, no sentido em que não se adequa ao contexto e não serve para manter a conversação, a qual exige um “conjunto complexo de competências” [Jor00, 45, 58]. Um exemplo de discurso não produtivo é a ecolalia, que consiste em copiarem o que ouvem, imediatamente ou posteriormente, hábito que pode ser aproveitado pelo professor

para tentar contactar com a criança e até ensinar-lhe palavras novas num jogo de repetições mútuas. É, realmente, uma dificuldade para os professores saber como ensinar-lhes o que é a comunicação.

Com estas crianças, a transmissão de informação e toda a forma de ensino, nomeadamente a comunicação falada, deve utilizar frases curtas, espaçadas, explícitas e simples, uma vez que “a criança com autismo pode ter dificuldade em compreender instruções”, visto que tem tendência para interpretar o que ouve literalmente, não decifrando metáforas, sarcasmo, ironia ou fórmulas de cortesia [Jor00, 47].

A maior parte das crianças com autismo consegue relacionar-se e aprender melhor com as pessoas que lhe são familiares, sendo a sua presença um factor de segurança sempre que haja necessidade de mudar rotinas [Jor00, 39].

No caso de conteúdos procedimentais, deve permitir-se que a criança acompanhe a demonstração e o seu próprio desempenho, com recurso a um espelho [Jor00, 123]. É, geralmente, preferível dar as instruções por escrito ou por imagens, de modo a evitar que o tom de voz ou a insistência assuste e perturbe a criança, levando a que esta se feche sobre si mesma [Jor00, 37].

Para fixar a atenção da criança e dirigi-la para as instruções, o professor deve tentar verbalizar as instruções por outras palavras e respeitar o tempo de reacção da criança, uma vez que esta tem um período de atenção curto, sendo difícil a concentração nas tarefas, porque ao mesmo tempo não acompanha os aspectos não verbais da linguagem (olhares, gestos, expressões faciais), “perdendo, assim, todas as referências compartilhadas, que são o fundamento do desenvolvimento social, cognitivo e cultural” [Jor00, 67].

Outra dificuldade com que as crianças se deparam é a resolução de problemas, tão necessária na vida real, mas a sua tendência para acções estereotipadas dificulta a aplicação a novas situações, sem treino prévio. Uma forma de treinar a resolução de problemas será introduzir escolhas, deixando a criança decidir, em situações que despertem o interesse e suscitem motivação [Jor00, 71].

As competências sociais, que constituem as principais dificuldades do autismo, são muito difíceis de ensinar, pois dependem de contextos particulares e regem-se por regras muito flexíveis.

Dentre as competências sociais em défice, destaca-se a incompreensão dos estados mentais, tais como o pensar e o sentir, que é dos maiores obstáculos identificados em crianças autistas, a partir dos trabalhos de Frith (1989), pois dificulta a forma de intervir junto dos seus processos mentais e alterar a consciência que a própria criança tem de si. Isso obriga a uma relação de trabalho intencional, para contornar a aversão da criança às formas de jogo, envolvendo-a em actividades compensatórias, que desenvolvam a compreensão das competências sociais e dos significados culturais e ensinando-lhe a relação entre as emoções e as respectivas expressões faciais, de forma explícita [Jor00, 24]. Em qualquer caso, obtém-se melhor colaboração quando “a tarefa é estruturada de tal modo que a criança compreende o que fazer, onde, quando, como e quando terminar”, salvaguardando o necessário desenvolvimento de uma certa autonomia.

2.2.6.1 Instruções Verbais

Quando se dirigem instruções verbais a autistas, estas devem ser curtas, tendo em conta as dificuldades que estes apresentam para dominarem grandes quantidades de dados, sendo que, frequentemente, é necessário adaptar a linguagem, de maneira a evitar instruções ambíguas, pois

estas crianças tendem muitas vezes a fazer interpretações literais do que lhes é dito. As instruções verbais, para a totalidade dos alunos, devem ser simples, específicas, directas, começando pelo nome do aluno, o que contribui para um acréscimo da sua atenção [Hew05, 45]. Alguns alunos com autismo podem ter associada a desordem semântico-pragmática (DSP), tendo maiores dificuldades em interpretar frases compridas e cordiais (que usam expressões como “por favor” e “obrigado”), sendo benéfica a restrição das frases ao mínimo, para evitar confusões e possibilitar uma melhor compreensão [Hew05, 46]. O tom de voz urgente ou elevado pode ser mal interpretado e provocar efeitos indesejados, como a ausência de resposta por parte dos alunos, devendo, por isso, as instruções, verbais e escritas, ser transmitidas calmamente, adaptando e esclarecendo o significado das mesmas, o que permite aumentar a compreensão [Hew05, 47-49].

2.2.6.2 Avisos visuais

Os alunos autistas “respondem normalmente melhor a avisos e instruções visuais do que os avisos e instruções verbais”, pois esta é uma maneira menos intimidante de lhes transmitir informação, principalmente para os alunos que preferem o isolamento, ou se distraem com facilidade e ainda para os que apresentam dificuldades comunicacionais [Hew05, 65].

A abordagem mais eficaz a adoptar na comunicação com as crianças autistas é recorrer a desenhos ou cartões escritos (mesmo para as crianças que conseguem falar), com instruções para completarem tarefas familiares, sendo ainda uma boa estratégia para aquisição da leitura funcional [Jor00, 44, 46]. “A utilização de abordagens multi-sensoriais no ensino da leitura pode ajudar, tal como o pode fazer o uso da leitura assistida por computador”, já que fica mais fácil para as crianças com autismo recordarem “padrões de movimento do que padrões auditivos ou, nalguns casos, padrões visuais”. Segundo a autora, a repetição do movimento dos dedos no teclado é fixado na memória e ajuda à aquisição da ortografia [Jor00, 46].

2.2.6.3 Caligrafia

A caligrafia dos alunos autistas pode ser negativamente afectada por problemas de motricidade fina, o que requer por parte dos professores um esforço na criação de estratégias no sentido de ultrapassar esta dificuldade. O computador pode auxiliar a escrita destes alunos, que vêem o uso do mesmo como uma recompensa, sendo simultaneamente encorajados a escrever à mão [Hew05, 75, 76].

2.3 Deficiência Mental

O atraso mental não é uma doença, mas o resultado de um processo patológico do cérebro, caracterizado por limitações na função intelectual e adaptativa, cujas causas são difíceis de identificar e as consequências são evidentes perante as dificuldades de funcionamento intelectual e de competências de vida.

Em meados do século XIX, acreditava-se que submetendo as crianças com atraso mental a um treino intensivo, estas ultrapassariam as suas dificuldades e funcionariam normalmente, o que, na realidade não se verificava, e levou à diminuição da institucionalização dessas crianças. Em vez disso, passou a vigorar o conceito de “inclusão” dessas crianças no ensino regular, para o que foram adaptadas as estruturas do sistema de ensino público a fim de recebê-las num ambiente o menos restritivo possível.

A perspectiva actual da American Association of Mental Retardation (AAMR) promove uma definição de atraso mental como uma interacção dinâmica funcional entre o indivíduo e o

meio, desvalorizando a tradicional descrição estática das limitações do indivíduo, designando-se, para cada caso, os domínios funcionais adaptativos e as necessidades de apoio do meio em que estão inseridas.

As áreas da função adaptativa estão distribuídas pelos seguintes domínios: a comunicação, a auto-ajuda, as competências domésticas, sociais e interpessoais, o uso dos recursos da comunidade, o auto-zelo, as competências académicas funcionais, o trabalho, o lazer, a saúde e a segurança. Estas áreas devem ser consideradas, na definição de cada caso, associadas ao Quociente de Inteligência (QI), visto que o atraso mental não se restringe aos défices intelectuais, depende também de um comportamento adaptativo inferior ao nível esperado, manifestado durante o período de desenvolvimento, ou seja, antes dos 18 anos [SK03, 1161, 1162].

Calcula-se que 85% das pessoas com atraso mental se incluem na categoria de atraso mental ligeiro, com QI entre 50 e 70, o qual é influenciado por factores genéticos, ambientais e psicológicos, tendo as pesquisas recentes acrescentado anomalias cromossomáticas ou a exposição pré-natal a álcool, drogas e outras toxinas, sendo possível determinar um quadro característico de padrões de desenvolvimento social, linguístico e cognitivo para alguns síndromas genéticos, como o de Down.

Acerca da classificação de atraso mental por grau de severidade, reproduz-se a seguir um quadro proposto pela Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV Text Revision (DSM-IV-TR) que discrimina as características para cada nível, por faixa etária [SK03, 1162].

Grau de Atraso Mental	Pré-escolar (0-5) Desenvolvimento	Idade escolar (6-20) Educação	Adultos (> 21) Conformidade Social e Vocacional
Profundo	Atraso denso; capacidade mínima de funcionar nas áreas sensorio-motoras; precisa de assistência nas necessidades básicas; requer ajuda e supervisão constantes.	Apresenta algum desenvolvimento motor; pode responder minimamente ao treino de auto-ajuda.	Algum desenvolvimento motor e da linguagem; pode alcançar uma auto-ajuda muito limitado; precisa de assistência nas necessidades básicas.
Severo	Fraco desenvolvimento motor; discurso mínimo; aproveita pouco dos ensinamentos; poucas ou nulas competências comunicativas.	Pode falar ou aprender a comunicar; pode ser treinado nos hábitos elementares de saúde; beneficia com o treino sistemático de hábitos; incapaz de aproveitar o treino vocacional.	Pode colaborar parcialmente na auto-ajuda sob supervisão; pode desenvolver competências mínimas de auto-protecção num ambiente controlado.
Moderado	Consegue falar e aprender a comunicar; fraca consciência social; razoável	Beneficia com o treino nas competências sociais e ocupacionais;	Pode conseguir auto-suficiência em trabalho não especializado em

	desenvolvimento motor; aproveita os ensinamentos de auto-ajuda; necessita supervisão moderada.	Improvável que ultrapasse o segundo ano nas disciplinas escolares; pode aprender a deslocar-se sozinho em locais familiares.	ambiente controlado; necessita de supervisão quando sujeito a ligeiro stress social ou económico.
Ligeiro	Desenvolve competências sociais e comunicativas; atraso mínimo nas áreas sensorio-motoras; frequentemente não se distingue do normal até à idade escolar.	Pode completar o sexto ano no fim da adolescência; pode ser orientado para normas sociais.	Adquirem, habitualmente, competências sociais e vocacionais adequadas ao sustento mínimo, mas podem necessitar de apoio quando sujeitos a stress social ou económico.

Tabela 2.1 Características do Desenvolvimento na Deficiência Mental

Como notas explicativas a este quadro, acrescenta-se que as crianças com atraso mental ligeiro não são identificadas antes do segundo ano, quando aumentam as exigências académicas, mas, em geral, completam o sexto ano próximo do final da adolescência, podendo no estado adulto viver de modo independente.

O atraso mental moderado representa cerca de 10% do universo de pessoas com atraso mental, podendo verificar-se que a maioria das crianças desta categoria adquirem linguagem e podem comunicar adequadamente durante a primeira infância mas, frequentemente, não ultrapassam o segundo ou terceiro ano de escolaridade. Têm necessidade de apoio para ultrapassar as dificuldades de socialização durante a adolescência e mesmo na idade adulta, podem, sob supervisão, realizar trabalhos não especializados.

O atraso mental severo abrange 4% deste universo, sendo as suas causas mais facilmente identificáveis. O seu desenvolvimento na infância abrange competências de comunicação, aprendizagem do cálculo, verificando-se que na idade adulta estão adaptados a realizar tarefas sob supervisão em trabalho comunitário.

O atraso mental profundo, que constitui 1 ou 2% deste universo, é uma deficiência com causas identificáveis, podendo os indivíduos aprender a comunicar as suas necessidades com um treino apropriado.

2.3.1 Incidência

A ocorrência do atraso mental é de cerca de 1% da população, sendo a prevalência mais baixa nas idades mais avançadas, sobretudo nas faixas severa e profunda, em que as taxas de mortalidade são maiores devido a complicações, associadas a problemas físicos e psiquiátricos [SK03, 1162, 1163].

2.3.2 Etiologia

Em termos genéricos, os factores etiológicos no atraso mental podem ser genéticos, desenvolvimentais, adquiridos ou em combinação. As causas genéticas incluem características cromossómicas e hereditárias, os factores desenvolvimentais incluem exposição pré-natal a infecções e toxinas e os factores adquiridos incluem traumas perinatais, como a prematuridade e factores socioculturais, sendo a severidade relacionada com o tempo e duração do trauma, bem como com o grau de exposição do sistema nervoso central [SK03, 1164].

2.3.3 Diagnóstico

Os procedimentos de diagnóstico incluem um historial, uma avaliação intelectual estandardizada e uma análise da função adaptativa, os quais devem indicar que o comportamento é significativamente abaixo do nível esperado, conforme explicitado na tabela seguinte.

A. Funcionamento intelectual significativamente abaixo da média: um QI de aproximadamente 70 ou menos em teste de QI (em crianças, um julgamento clínico) administrado individualmente.	
B. Défices concomitantes nas funções adaptativas reais em pelo menos duas das seguintes áreas: comunicação, auto-ajuda, competências domésticas, competências sociais e interpessoais, uso de recursos da comunidade, auto-governo, capacidades académicas funcionais, trabalho, lazer, saúde e segurança.	
C. Evidências manifestadas antes dos 18 anos.	
Código baseado no grau de severidade de acordo com o nível de défice intelectual.	
Atraso mental ligeiro	QI de 50-55 até cerca de 70
Atraso mental moderado	QI de 35-40 até 50-55
Atraso mental severo	QI de 20-25 até 35-40
Atraso mental profundo	QI abaixo de 20-25
Atraso mental sem especificação de severidade	Quando há forte suspeita de atraso mas a inteligência não é testável por testes standard

Tabela 2.2 Critérios de Diagnóstico do Atraso Mental de acordo com o DSM-IV-TR

2.3.4 Percurso

Na maioria dos casos de atraso mental, o défice intelectual não melhora, mas o nível de adaptação da pessoa pode ser positivamente influenciado por um meio ambiente enriquecido e cooperante. Em geral, as pessoas com atraso mental ligeiro ou moderado têm mais flexibilidade em adaptar-se a condições ambientais diferentes.

As crianças com dificuldades de aprendizagem revelam atrasos em áreas específicas, enquanto as crianças com atraso mental revelam atrasos gerais na maioria das áreas de desenvolvimento [SK03, 1175, 1176].

2.3.5 Educação

O modelo educacional para crianças com atraso mental deveria incluir um programa abrangente dirigido ao treino de competências adaptativas, sociais e vocacionais, com incidência particular na comunicação e melhoria da qualidade de vida, sendo a terapia de grupo um formato eficaz para o treino de situações da vida real e para receber apoio afectivo.

2.3.6 Terapias – Comportamental, Cognitiva e Psicodinâmica

As dificuldades de adaptação das pessoas com atraso mental são generalizadas, pelo que pode ser benéfica uma combinação de terapias. A terapia comportamental tem sido usada ao longo dos anos para desenvolver comportamentos sociais e controlar a agressividade e comportamentos destrutivos, através de reforço positivo para os comportamentos desejados e da punição benigna para os comportamentos reprováveis. A terapia cognitiva (tal como dissipar falsas crenças e exercícios de relaxamento) tem também resultado para crianças atrasadas mentais que consigam seguir instruções. A terapia psicodinâmica tem sido aplicada a pacientes e famílias para diminuir os conflitos com as expectativas que resultam em ansiedade, raiva e depressão persistentes.

Intervenção social

Sendo os défices nas competências sociais e o isolamento social os problemas salientes nas pessoas com atraso mental, parece ser crucial, por todos os meios, melhorar a quantidade e qualidade das competências sociais [SK03, 1177].

2.4 Dislexia

2.4.1 Dificuldades de aprendizagem

As dificuldades de aprendizagem, introduzidas na classificação-padrão DSM-IV pelo termo “dificuldades nas competências académicas” e que afectam pelo menos 5% das crianças em idade escolar, referem-se a défices da criança ou adolescente na aquisição de competências esperadas nos domínios do ler, escrever, falar, ouvir e raciocinar, quando comparadas com outras crianças da mesma idade e capacidade intelectual. O actual diagnóstico das dificuldades de aprendizagem exige que o desempenho da criança numa dificuldade particular da aprendizagem seja significativamente mais baixo do que o esperado e que os problemas de aprendizagem interfiram com o desempenho académico ou com as actividades quotidianas. O texto da DSM-IV-TR inclui quatro categorias de diagnóstico no capítulo das dificuldades de aprendizagem: dificuldades de leitura, dificuldades na matemática, dificuldades na expressão escrita e outras não especificadas.

As dificuldades de aprendizagem minimizam as probabilidades de ter sucesso na escola e em alguns casos levam a desmoralização, baixa auto-estima, frustração crónica e fracos relacionamentos com os pares, motivando, na faixa da adolescência com dificuldades de

aprendizagem, uma taxa de abandono de cerca de 40%, apesar de não estarem determinados, em grande parte dos casos, factores de risco específicos associados [SK03, 1180].

2.4.2 Dificuldades de leitura

A dificuldade na leitura está definida na DSM-IV-TR como um desempenho na leitura abaixo do nível esperado para a idade, educação e inteligência da criança, a ponto de interferir significativamente com o sucesso académico ou as actividades quotidianas que envolvam a leitura e é caracterizada por uma capacidade diminuída de reconhecer palavras, leitura lenta e inapropriada e fraca compreensão. O termo dislexia tem sido usado desde os anos 60 para descrever um síndrome de dificuldade na leitura, que inclui muitas vezes défices de fala, de linguagem e confusão de lateralidade (direita-esquerda), que vêm frequentemente acompanhados de dificuldades em outras áreas académicas e, por isso tem sido substituído pelo termo mais lato de “dificuldades de aprendizagem”².

Outros problemas que aparecem associados às dificuldades de leitura, são taxas de depressão mais elevadas, níveis de sintomas de ansiedade mais altos do que nas outras crianças, dificuldades de relacionamento com os pares e menor capacidade de resposta sensata em situações sociais ambíguas [SK03, 1180].

2.4.2.1 As raízes históricas da dislexia

No final do século XIX, começaram a aparecer artigos, em Inglaterra, que relatavam casos de crianças inteligentes e motivadas, provenientes de famílias com formação e com acesso a boa educação que, ainda assim, não conseguiam aprender a ler, concretamente, o caso de Percy F., descrito em Novembro de 1896, pelo Dr. Pringle Morgan, que tratava a situação de um adolescente de 14 anos, que, apesar de ser intelectual e sensorialmente capaz, não conseguia aprender a ler, embora fosse muito bom em matemática, o que Pringle Morgan classificou de “cegueira vocabular” congénita [Sha06, 25; SS04, 11].

Cerca de 30 anos mais tarde, com a publicação do livro *Reading, Writing and Speech Problems*, de Samuel Orton, os factores da linguagem tornaram-se importantes no reconhecimento da dislexia, sendo muitos ainda actuais, na definição de uma condição designada *strefossimbolia*, que se traduzia por uma distorção dos símbolos. Orton reconheceu ainda que a *strefossimbolia* tinha tendência para “ocorrer em famílias e estar associada a outras formas de deficiências de linguagem” [SS04, 11].

Já anteriormente, em 1895, tinha sido publicado um artigo de Hinshelwood que relatava o caso de um professor de alemão e francês com 58 anos, que um dia deixou de conseguir ler, relato este que, embora referindo-se a um adulto que já tinha aprendido a ler, mostrava semelhanças com o caso de Pringle Morgan, pois os dois artigos descreviam que as capacidades matemáticas e de cálculo mental não estavam afectadas.

A “cegueira verbal congénita” (termo utilizado para descrever a dislexia) era considerada uma dificuldade presente desde o nascimento, detectada com mais intensidade à medida que as crianças entravam na idade escolar, tendo-se Hinshelwood dedicado posteriormente ao estudo da

² Estima-se que, nos Estados Unidos, cerca de 4% das crianças em idade escolar têm dificuldades de leitura, sendo de 3 a 4 vezes mais frequente nos rapazes, não por causas clínicas, mas são referenciados porque têm problemas de comportamento associados, sendo que nos adultos não há diferencial de género [SK03, 1180].

cegueira verbal congénita, com relatos de muitos casos em que as crianças com dificuldades de leitura aparecem, constantemente, sob pressão e necessitam de ajuda, apoio e paciência. Na sequência desse interesse, surgiram muitos estudos sobre a dislexia noutros países: Holanda (1903), Alemanha (1903) e França (1906), Buenos Aires (1903) e Estados Unidos, onde em 1909, E. Bosworth McCready localizou 41 casos de dislexia pelo mundo [Sha06, 26-28].

Hoje em dia, a teoria mais aceite defende que a dislexia é parte integrante das dificuldades de linguagem, sendo uma dificuldade de processamento verbal, mais especificamente na área fonológica [SS04, 11].

2.4.2.2 Etiologia

Não existe uma causa única identificada para as dificuldades de leitura, incluindo-se aí factores genéticos, desenvolvimentais e do meio ambiente, tendo as pesquisas recentes avançado que, na maioria dos casos, essas crianças têm um défice nas capacidades de processamento fonológico, isto é, não identificam as partes das palavras que denotam sons específicos, o que conduz a dificuldades graves em reconhecer e pronunciar as palavras, colocando-se, assim, o cerne do problema no domínio do uso da língua.

Acrescentamos às causas expostas, complicações surgidas na gravidez e no parto, tais como, muito baixo peso, prematuridade e subnutrição, que constituem factores de risco acrescidos para dificuldades na leitura e outros problemas de aprendizagem [SK03, 1181].

2.4.2.3 Diagnóstico

Considera-se que a criança tem dificuldades na leitura quando a sua capacidade de leitura se encontra abaixo do nível esperado para crianças da mesma idade e capacidade intelectual.

No quadro seguinte apresentam-se os critérios de diagnóstico definidos pelo DSM-IV-TR.

A. O desempenho na leitura, obtido com recurso a testes individuais estandardizados de leitura e compreensão, encontra-se abaixo do nível esperado tendo em conta a idade, a inteligência e a educação.
B. As dificuldades referidas no critério A prejudicam significativamente outros objectivos académicos ou actividades quotidianas que envolvem a leitura.
C. As dificuldades de leitura serão excedidas se coexistirem com um défice sensorial.

Tabela 2.3 Critérios de Diagnóstico de Dificuldades na Leitura de acordo com o DSM-IV-TR

Entre as principais características das Dificuldades na Leitura está:

- i. A dificuldade em recordar e sequenciar letras e palavras impressas;
- ii. Processar construções gramaticais sofisticadas;
- iii. Fazer inferências.

O insucesso escolar e a consequente baixa auto-estima podem exacerbar as dificuldades de leitura, porque o sentimento de frustração distrai a criança do trabalho académico. Essas dificuldades podem ser identificadas, em geral, no segundo ano de escolaridade, uma vez que, nos níveis mais elementares, por vezes, as crianças conseguem compensá-las com o uso da memória, particularmente quando estão associadas com inteligência elevada.

As crianças têm muitas vezes dificuldades em discriminar caracteres impressos, sobretudo aqueles que diferem apenas em orientação e comprimento da linha. As dificuldades de leitura provocam erros como omissão, adição e distorção de palavras, sendo a leitura feita muito devagar e, embora estas crianças tenham uma capacidade, adequada à idade, para copiar um texto, na sua maioria apresentam dificuldades em soletrar e em recordar os nomes das letras e respectivos sons.

As crianças com dificuldades na leitura não gostam e evitam actividades de leitura e escrita, pois estas fazem disparar a sua ansiedade e despoletam sentimentos de vergonha e humilhação, que se intensificam com o passar do tempo, agravados pelas falhas constantes e consequente frustração, situação que leva à depressão e baixa auto-estima, principalmente entre as crianças que não são acompanhadas pelo ensino especial.

A bateria de testes diagnósticos desta dificuldade inclui um teste estandardizado de soletração, uma composição escrita, processamento e uso da linguagem oral, cópia e avaliação do uso do lápis, sendo muito eficazes os testes de leitura de Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery-Revised e os de Peabody Individual Achievement Test-Revised. Outras baterias de testes podem incluir desenhos da figura humana, contar histórias a partir de gravuras e completar frases [SK03, 1181, 1182].

2.4.2.4 *Percurso*

Apesar de conseguirem adquirir a leitura de algumas palavras no primeiro ano de escolaridade, torna-se difícil acompanhar os progressos no terceiro ano sem uma ajuda especializada, sendo benéfico proporcionar-lha o mais cedo possível, o que poderá fazer debelar o problema logo no segundo ano, embora nos casos mais graves a necessidade de educação especial pode prolongar-se até à escola secundária.

A dificuldade na leitura pode muitas vezes ser confundida com atraso mental, pois este apresenta esta e outras dificuldades, contudo os testes de inteligência permitem distinguir dificuldades cognitivas gerais das dificuldades mais específicas de leitura [SK03, 1182].

2.4.2.5 *Tratamento*

Os tratamentos mais eficazes actualmente dão ênfase às instruções directas dos diferentes componentes da leitura, começando por treinar uma associação rigorosa entre sons e letras, abordagem esta, baseada no consenso actual de que, na maioria dos casos, o núcleo das deficiências de leitura está relacionado com dificuldades em reconhecer e recordar associações entre sons e letras, após o que se passará à leitura de sílabas e palavras.

Algumas abordagens como a Orton Gillingham e a DISTAR começam por estudar letras e sons individuais e só depois focam unidades fonéticas simples, avançando posteriormente para palavras e frases, enquanto outras abordagens, como o programa Merrill e o programa SRA Basic Reading, começam por analisar palavras inteiras, ensinando as crianças a dividi-las e a reconhecer sons, sílabas e letras individuais [SK03, 1183].

2.4.2.6 *O quadro geral*

Muitas vezes a identificação das crianças com dificuldades de leitura, realizada na escola, dá-se muito tarde (3º ano ou superior), passada já a melhor idade para realizar uma intervenção eficaz. A identificação precoce é importante, pois quanto mais cedo for a intervenção, mais sensível é o cérebro das crianças ao redireccionamento de circuitos neurais, evitando-se assim

que as crianças falhem continuamente, o que leva, frequentemente, à desmotivação e perda de interesse pela leitura [Sha06, 36].

Tanto a linguagem falada como a leitura assentam ambas na mesma unidade elementar, o fonema, mas, enquanto que falar é natural, a capacidade de leitura é algo inventado pelo homem e que tem de ser aprendido, mediante um esforço do leitor principiante no domínio do código fonológico. A leitura é uma invenção recente da raça humana e não está inscrita nos genes, por isso, para conseguir ler, deve converter-se os caracteres impressos em código linguístico e código fonético, o único que é reconhecido pelo sistema de linguagem. A primeira grande descoberta de uma criança quando aprende a ler, é a chamada consciência fonémica, que significa que a criança percebe que as palavras podem ser divididas em partes menores de som, as quais podem ser, facilmente, associadas às letras adequadas. O código de leitura está decifrado quando as palavras são divididas em fonemas e podem ser processadas automaticamente pelo sistema de linguagem [Sha06, 49, 50]. Para algumas crianças, o desenvolvimento da consciência fonémica é um processo que não exige muito esforço, embora o tempo e esforço exigidos varie muito, nomeadamente para as crianças disléxicas, as quais têm dificuldades no desenvolvimento da consciência fonémica, o que afecta a capacidade de dividir as palavras em fonemas e dificulta consequentemente o domínio do código de leitura. O processo de leitura está descrito na figura seguinte.

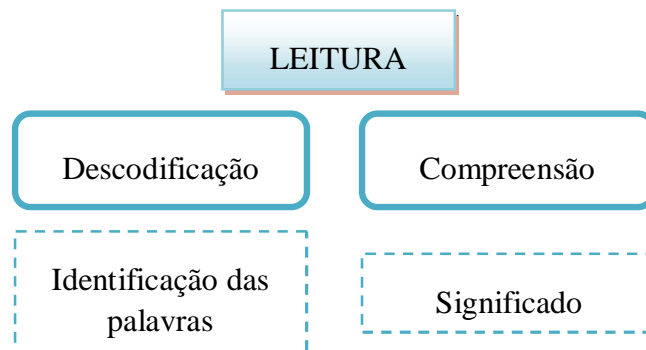


Figura 2.1Dois componentes importantes para a leitura

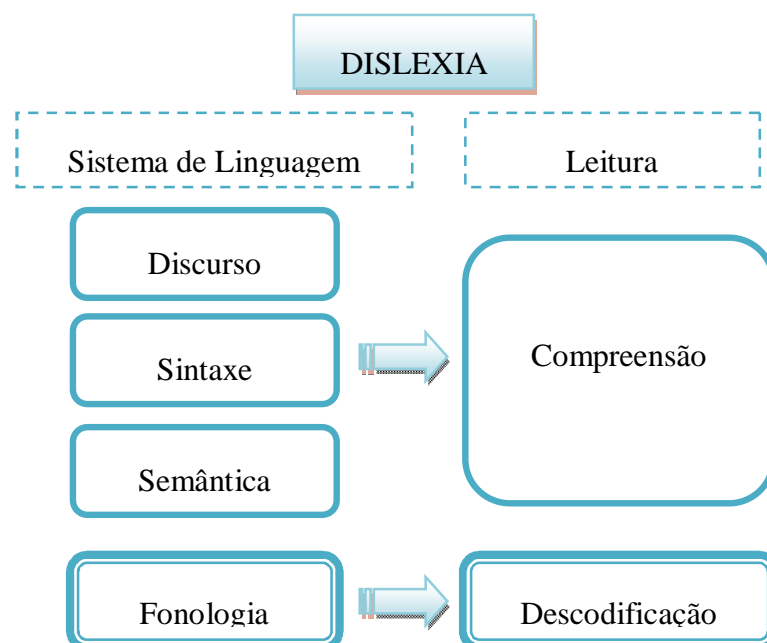


Figura 2.2 Sistema de Linguagem e Leitura

Como se pode observar na figura, que desmonta o sistema de linguagem e de leitura, as capacidades necessárias à compreensão podem estar presentes, porque a deficiência fonológica dificulta apenas a descodificação [Sha06, 51].

2.4.2.7 Primeiros indícios de dislexia

Habitualmente, as crianças começam a dizer as suas primeiras palavras por volta de 1 ano de idade e as primeiras frases por volta de 1 ano e meio, 2 anos, mas as crianças com dislexia podem dizer as suas primeiras palavras só por volta de 1 ano e 3 meses e frases apenas depois dos 2 anos, sendo este atraso na fala o primeiro sinal de futuros problemas de leitura, em especial em famílias com historial de dislexia. A chamada “conversa de bebé”, definida como dificuldades na pronúncia, que se prolongue além dos 5, 6 anos, pode revelar problemas de articulação e ser considerado outro sinal precoce de dislexia. As crianças disléxicas, ao contrário da maior parte dos alunos da pré-escola, são menos sensíveis à rima, pois têm dificuldade em dividir as palavras nos sons subjacentes e este pode ser considerado outro sinal precoce de dislexia [Sha06, 83, 84].

Os casos de dislexia na família deixam muitas vezes adivinhar um problema de dislexia numa criança, sendo que, ter um parente disléxico aumenta a probabilidade de que a criança seja disléxica também, e muitas vezes, quando uma criança é diagnosticada e os seus pais são testados, um terço a metade destes são diagnosticados também. Ainda assim, as características familiares podem passar de geração em geração através dos comportamentos e hábitos, por isso a expressão final da dislexia será uma combinação entre factores genéticos e o ambiente em que a criança está inserida, isto é, se ouviu histórias, brincou com rimas e se usufruiu de um ensino eficaz [Sha06, 86,87].

Sinais de dislexia na primeira infância

Os anos da pré-escola

- Falta de interesse e problema na aprendizagem de rimas.
- Dificuldades de pronúncia, chamada “conversa de bebé”.
- Dificuldade em aprender e recordar as letras.
- Dificuldade em aprender as letras do próprio nome.

Pré-escola e 1º ano

- Dificuldade em dividir as palavras em sílabas.
- Dificuldade em associar letras e respectivos sons.
- Erros de leitura em que as letras não coincidem com os sons.
- Dificuldades em ler e pronunciar palavras simples de uma só sílaba.
- Resistência em realizar tarefas relacionadas com a leitura.

Pontos fortes

- Curiosidade.
- Grande imaginação.
- Capacidade de perceber como funcionam as coisas.
- Boa compreensão do essencial de uma ideia e de novos conceitos.

- Excelente compreensão de histórias quando estas lhes são lidas ou contadas.

Sinais de dislexia a partir do 2º ano

Problemas na fala

- Discurso não fluente.
- Dificuldade na utilização correcta dos nomes dos objectos.
- Utilização incorrecta de palavras, fazendo confusão com palavras com som semelhante.
- Lentidão em responder oralmente.
- Dificuldades de memorização de informação verbal.

Problemas de leitura

- Lentidão na aprendizagem da leitura.
- Dificuldade na leitura de palavras desconhecidas ou polissilábicas.
- Leitura em voz alta com omissões, trocas, má pronúncia, entrecortada, lenta e cansativa.
- Dependência do contexto para entender as palavras e a leitura.
- Fraco desempenho em testes de escolha múltipla e dificuldade em terminar os testes no tempo estabelecido.
- Ortografia péssima.
- Dificuldade de aprendizagem de uma língua estrangeira [Sha06, 102-104].

Considera-se importante para a presente tese referir os factores mais relevantes para o processo de decifração do código da leitura, nomeadamente fazer compreender ao leitor que as palavras podem ser divididas em partes e em sons mais pequenos. Recorrendo, por exemplo, à rima, podem posteriormente ser segmentadas e recombinações, sendo estes os passos fundamentais envolvidos no processo de aprendizagem da leitura, a saber, a segmentação e a recombinação, não descurando que se deve começar por palavras simples de dois ou três fonemas, passando depois para palavras mais complicadas. No treino da leitura há que respeitar diversos condicionalismos, nomeadamente não prolongar demasiado as actividades, as quais devem ser “curtas e agradáveis”, pronunciar claramente os sons, exagerando-os, criar rimas engraçadas, que são mais apelativas [Sha06, 147].

2.5 Síndrome de Down

2.5.1 O que é a síndrome de Down

A síndrome de Down surge na sequência de uma alteração genética, significando isto que as crianças com esta síndrome possuem mais um cromossoma em cada célula, isto é, possuem 47, em vez dos habituais 46 cromossomas. A síndrome surge em igual número tanto em rapazes como raparigas, afectando todas as raças, grupos étnicos, classes sociais e nacionalidades [Koz07, 15]. As crianças com síndrome de Down diferem das outras na aparência física, em

problemas clínicos e no grau de deficiência mental, podendo todas estas características variar de criança para criança.

Embora haja muitas hipóteses para possíveis causas desta síndrome, esta não é causada pelos pais, nem antes, nem durante a gestação [Koz07, 16], sendo que o único factor que influencia comprovadamente a incidência da síndrome é a idade materna à altura do parto, como se apresenta na tabela seguinte.

Idade materna	Risco Estimado	Idade materna	Risco estimado
20	1/1231	35	1/274
21	1/1145	36	1/213
22	1/1065	37	1/166
23	1/1000	38	1/129
24	1/942	39	1/100
25	1/887	40	1/78
26	1/842	41	1/61
27	1/798	42	1/47
28	1/755	43	1/37
29	1/721	44	1/29
30	1/685	45	1/22
31	1/650	46	1/17
32	1/563	47	1/13
33	1/452	48	1/10
34	1/352	49	1/8

Tabela 2.4 Probabilidade da ocorrência de Síndrome de Down em função da idade materna

Como se pode ver pela tabela, a probabilidade aumenta muito à medida que a idade materna aumenta, embora haja ocorrência de síndrome de Down em mulheres jovens, sem historial de síndrome de Down, sendo que 75% dos bebés com esta síndrome são filhos de mães com menos de 35 anos, pois as mulheres com menos de 35 anos têm mais filhos e muitas vezes não fazem o exame de despiste da síndrome [Koz07, 27].

Os bebés com síndrome de Down são facilmente detectados à nascença, pois apresentam características na face, pescoço, mãos, pés e tónus muscular, embora as características variem muito e não haja relação entre o número e intensidade de características e a capacidade cognitiva da criança. Os bebés com síndrome de Down apresentam tónus muscular baixo (hipotonía), que afecta todos os músculos, o que se traduz por músculos relaxados, afectando os movimentos e força do bebé e prejudicando o seu desenvolvimento [Koz07, 28].

2.5.2 História da síndrome de Down

O médico inglês John Langdon Down descreveu esta condição em 1866 como sendo um conjunto de características das quais destacou cabelos lisos e finos, nariz pequeno e face alargada e denominou-a de “mongolismo”, pelo aspecto asiático dos olhos destas crianças. Por volta de 1930, com os avanços das pesquisas genéticas, começou a pôr-se a hipótese de a síndrome de Down ser provocada por uma alteração cromossômica e em 1959, Jérôme Lejeune descobriu que as pessoas com síndrome de Down tinham um cromossoma extra [Koz07, 36,37].

2.5.3 Características faciais

As crianças com síndrome de Down apresentam características faciais e corporais próprias, embora possam não as apresentar todas.

- Nariz: as crianças com síndrome de Down têm narizes mais pequenos, a cara pode ser mais alargada e a sua ponte nasal mais plana.
- Olhos: os olhos destas crianças são inclinados para cima (fissuras palpebrais oblíquas), podendo apresentar pequenas dobras de pele (pregas epicânticas) nos cantos internos e ainda, a íris pode apresentar manchas claras (manchas de Brushfield).
- Boca: é mais pequena e o céu da boca pode ser pouco profundo o que associado a tónus muscular baixo faz com a língua pareça grande em relação à boca.
- Dentes: os dentes destas crianças podem nascer mais tarde e fora de ordem, podem também ser mais pequenos, crescer fora do lugar e ter forma invulgar.
- Orelhas: as orelhas podem ser mais pequenas e as pontas podem dobrar-se, sendo localizadas mais inferiormente na cabeça. As vias auditivas também podem ser mais pequenas, o que pode levar, em alguns casos, à perda auditiva.
- Cabeça: a cabeça das crianças com síndrome de Down é menor (microcefalia).
- Estatura: os recém-nascidos com síndrome de Down têm peso e altura dentro da média normal, mas não crescem ao mesmo ritmo, havendo por isso tabelas de desenvolvimento especiais para estas crianças que permitem o controlo do crescimento, que atinge o seu máximo por volta dos 15 anos, sendo a altura média 1,57m para os homens e 1,37m para as mulheres.
- Mãos e pés: as mãos são, geralmente, menores e com dedos mais curtos, podendo a palma da mão ter uma única linha a atravessá-la (prega palmar transversal ou linha simiesca). Os pés das crianças com síndrome de Down podem apresentar um espaço grande entre o primeiro e o segundo dedos onde muitas vezes há um sulco profundo na planta dos pés [Koz07, 28-30].

As crianças com síndrome de Down têm deficiência mental, tendo dificuldades de aprendizagem e raciocínio, mas o grau de deficiência pode variar muito de criança para criança e as dificuldades intelectuais e sociais podem ser minimizadas se as crianças estiverem inseridas num ambiente de apoio. A maioria das crianças com síndrome de Down estão classificadas com o grau de deficiência mental leve a moderado, algumas possuem deficiência mental grave e outras têm inteligência quase normal, dados obtidos com base em testes de QI.

Durante muitos séculos a deficiência mental era considerada como irremediável e as crianças eram enviadas para instituições onde não recebiam a devida atenção e não se desenvolviam intelectualmente, uma vez que se pensava que as crianças com síndrome de Down não teriam capacidades para aprender mas, hoje em dia, estas crianças recebem apoio e educação especial, bem como intervenção precoce, o que maximiza o seu potencial intelectual. Estas crianças aprendem ao seu próprio ritmo, mais lento que o normal, tendo dificuldades de concentração por longos períodos de tempo e problemas de memorização, o que dificulta a generalização dos conhecimentos adquiridos [Koz07, 31-33].

2.5.4 O desenvolvimento da criança com síndrome de Down

O processo de desenvolvimento pode ser dividido em seis áreas, inter-relacionadas:

1. Motora ampla: consiste no movimento do corpo, usando os grandes músculos como os das pernas, braços e abdómen.
2. Motora fina: esta área envolve as capacidades para controlar movimentos finos realizados tipicamente pelos músculos das mãos e dedos, incluindo ainda o controlo dos músculos oculares, face e língua.
3. Linguagem: a comunicação desempenha um papel de destaque no desenvolvimento de uma criança, podendo a linguagem dividir-se em linguagem receptiva – capacidade de entender palavras e gestos – e linguagem expressiva – capacidade de utilizar gestos, palavras e símbolos.
4. Cognição: pode ser definida como a “capacidade de raciocinar e resolver problemas”.
5. Social: capacidade de relacionar-se com outros. Passa por aprender a responder apropriadamente, brincar, estabelecer relações e afirmar a sua independência.
6. Auto-ajuda (esforço pessoal): consiste na capacidade de tratar de si próprio, aprendendo a alimentar-se, vestir-se, higienizar-se, tornando-se mais independente [MQ07, 136-138].

Hoje em dia, sabe-se que a grande maioria das crianças com síndrome de Down possui deficiência mental de grau leve a moderado, podendo este afectar as crianças de maneira muito diferente mas, nem sempre foi assim, havendo antigamente a convicção de que estas crianças eram deficientes mentais graves sem perspectiva de melhoramento. A deficiência mental, como as outras características que podem perturbar o desenvolvimento, condiciona as crianças, em função do grau, afectando principalmente as capacidades de “observar, analisar e lidar com conceitos abstractos”, e também a capacidade de concentração por longos períodos de tempo, muitas vezes conduzindo a uma baixa motivação, efeitos estes que podem ser reduzidos com a devida intervenção junto das crianças. Muitas vezes as aulas longas são desaconselhadas para estes alunos, pela falta de concentração/atenção e motivação, sendo a aprendizagem praticada em curtos períodos de tempo, com uma quantidade crescente de tentativas.

Os testes de QI medem as capacidades necessárias para o sucesso escolar, mas as crianças com síndrome de Down podem ter outras capacidades que não são reveladas pelos resultados dos testes de QI, como a motivação, a satisfação, a segurança, a determinação e o amor, que fazem as crianças funcionar muito acima do que o seu teste de QI fazia prever.

As crianças com síndrome de Down podem ter atrasos no desenvolvimento da linguagem como possível consequência de problemas auditivos, tónus muscular baixo na boca e língua ou ainda resultado de dificuldades de natureza cognitiva, que podem ser reduzidas através de intervenção precoce que estimule o desenvolvimento da linguagem.

Na tabela seguinte podem observar-se dados comparativos do desenvolvimento de crianças com síndrome de Down e crianças “normais” [MQ07, 150, 151].

Desenvolvimento	Crianças com síndrome de Down		Crianças “normais”	
	Média (meses)	Amplitude (meses)	Média (meses)	Amplitude (meses)
Sorrir	2	1 e ½ a 4	1	½ a 3
Rolar	8	4 a 22	5	2 a 10
Sentar sozinha	10	6 a 28	7	5 a 9
Engatinhar	12	7 a 21	8	6 a 11
Rastejar	15	9 a 27	10	7 a 13
Levantar	20	11 a 42	11	8 a 16
Caminhar	24	12 a 65	13	8 a 18
Dizer palavras	16	9 a 31	10	6 a 14
Dizer frases	28	18 a 96	21	14 a 32

Tabela 2.5 Desenvolvimento de crianças com síndrome de Down, comparado ao desenvolvimento “normal”

2.5.5 Educação: uma introdução à intervenção precoce

A educação das crianças com síndrome de Down pode fazer-se adoptando diversas estratégias gerais que se mostram eficazes:

- Consistência: ser consistente nas metas definidas favorece a aprendizagem.
- Definir expectativas: aliada à consistência, torna as tarefas previsíveis e bem definidas ajudando a medir o seu progresso, o trabalho que foi realizado, os objectivos que foram cumpridos, permitindo uma mais rigorosa sequência de trabalho.
- Divisão das tarefas em etapas: facilita o progresso, pois permite identificar as etapas de uma tarefa que trazem mais dificuldades à criança.
- Repetição: embora possa parecer incomodativo, a repetição é importante e pode ser necessária para melhorar a aprendizagem.
- Abordagem positiva: é importante que as crianças se sintam motivadas, por isso deve usar-se elogios e recompensas, como um brinquedo ou uma actividade preferida, assim que as tarefas forem concluídas com sucesso.

- Uso de estímulos e sugestões: é uma forma útil de orientar a aprendizagem.

2.5.5.1 Inclusão

A educação especial pode afectar as crianças com síndrome de Down, na medida em que estas passam pouco tempo com outras crianças, daí ser opção frequente colocá-las em turmas do ensino normal, possibilitando-lhes o contacto com aulas e crianças comuns, o que simultaneamente é bom para as crianças “normais”, que assim tomam conhecimento da existência de crianças com síndrome de Down – será este o entendimento dos processos inclusão, ou seja, envolvê-las num “ambiente restritivo mínimo”. Contudo, a inclusão pode não ser a melhor estratégia a seguir, se a criança necessitar de um ambiente calmo, ou de um número reduzido de crianças na sua aula ou mesmo de acompanhamento individual para conseguir aprender, e nesse caso ela não deve ser considerada ou deve ser adiada [Dia07, 187].

A inclusão pode ser classificada de duas maneiras:

- Informal: inclusão da criança em experiências habituais como “férias, visitas familiares, grupos de brincadeiras da vizinhança”.
- Formal: inclusão da criança na comunidade, que acontece por volta dos 2, 3 anos, altura em que a socialização se torna importante, muito embora deva ser tida em conta a forma como a criança poderá beneficiar desta.

Pode, com vantagem, recorrer-se a uma acção combinada, pois as crianças com síndrome de Down podem beneficiar, em várias áreas do desenvolvimento, do convívio com outras crianças, por exemplo no domínio da linguagem, no domínio de brincadeiras, de jogos e também o ambiente de uma aula comum pode resultar em aprendizagem, pela imitação do que os outros alunos fazem, pois as crianças “normais” estão mais desenvolvidas em termos de fala e comunicação [Dia07, 188].

2.6 Resumo

Resumidamente, todas as condições descritas beneficiam de uma intervenção, que deverá ser tão precoce quanto possível, para além de terem ainda em comum o facto de carecerem de que essa intervenção seja individualizada.

Considerados os diferentes ritmos de evolução na aprendizagem patenteados, a conclusão vai no sentido de considerar benéfico o uso de aplicações informáticas desenhadas para cada padrão de défice mental diagnosticado.

Outra questão comum a todas as condições tem a ver com a necessidade de repetição para obter evoluções nos vários domínios do desenvolvimento mental, que cada um fará ao seu ritmo, o que também será salvaguardado com recurso a programas informáticos adequados, com ou sem acompanhamento ou supervisão, mas que se destinarão a serem usados individualmente, segundo o ritmo de cada caso.

Capítulo 3

Revisão Bibliográfica

3.1 Introdução

Esta parte do relatório pretende documentar o que está a ser feito actualmente nas áreas referentes ao projecto, isto é, destina-se a expor a realidade actual nos temas em estudo e a dar exemplos.

A análise dos estudos recentes e relevantes efectuados numa determinada área permite encontrar referenciais de qualidade para orientação de novos estudos, nomeadamente o presente, e promove a melhoria das directrizes de desenvolvimento para o futuro.

Com efeito, passa-se em seguida à análise e síntese de treze artigos científicos, que relatam estudos desenvolvidos na área das aplicações informáticas, experimentadas como terapia ou remediação de problemas de comunicação e de aprendizagem, junto de crianças com deficiência mental, com diferentes graus de gravidade, que frequentam escolas regulares, beneficiando de um núcleo de apoio de ensino especial.

3.2 Revisão do Estado da Arte

As crianças de hoje pertencem à primeira geração da era digital, educados numa sociedade que muda rapidamente, em consequência do surgimento de novas tecnologias, que permitem ligações rápidas por todo o mundo, a nível comercial, comunicacional e cultural [HG00].

À medida que os computadores começam a estar acessíveis a todos, passa a ser possível pensar-se em instrução efectiva e prática interactiva para o desenvolvimento de competências de comunicação em crianças com necessidades especiais. [SO97].

3.2.1 Tipos de dificuldades de aprendizagem e incidência

Os estudantes com dificuldades de aprendizagem e problemas emocionais representam, concretamente nos Estados Unidos, 60% de todas as crianças que recebem educação especial. Estes estudantes têm, frequentemente, problemas na aprendizagem associados a incapacidade de comportar-se adequadamente na escola [HG00].

O tipo de dificuldades varia muito, tanto no número de deficiências, como na causa, grau e consequência da deficiência no progresso educacional da criança. Nos Estados Unidos os dados sugerem que:

- Mais de metade dos estudantes que recebem ensino especial são do sexo masculino.
- A maioria anda na escola básica 1 ou 2.
- A maioria não tem nenhuma dificuldade óbvia, têm problemas maioritariamente académicos, emocionais, sociais e comportamentais [HG00].

Os professores têm descoberto que os avanços tecnológicos podem suprir certas necessidades, permitindo que estes alunos sejam bem sucedidos nas salas de aula tradicionais, pois milhões de estudantes nos Estados Unidos não conseguem beneficiar em pleno de um programa de ensino tradicional, devido a deficiências ou dificuldades, que prejudicam a sua participação num ambiente escolar típico. Para estes estudantes, as tecnologias baseadas em computadores podem desempenhar um papel importante, facilitando um leque mais alargado de actividades educacionais que vão de encontro às mais variadas necessidades dos alunos com dificuldades de aprendizagem ligeiras. [HG00].

3.2.2 Alunos com dificuldades de aprendizagem

Como os indivíduos diferem nas suas capacidades, taxas de aprendizagem e nos seus métodos de aprendizagem, o custo de fornecer instrução individualizada que se adapte às diferenças de cada aluno é proibitivo, quando exige o recurso a professores especializados. Os computadores representam a melhor hipótese de instrução individualizada, sob a supervisão de um professor para 25 a 35 alunos [Sup67].

Pensando, pois, nas crianças com dificuldades de aprendizagem ligeiras, as quais passam parte do seu dia em salas de aula tradicionais, embora tenham dificuldades em acompanhar os seus pares sem dificuldades, é para elas que a tecnologia tem provado ser um método eficaz de as cativar, permitindo-lhes praticar através de exercícios, explorar em ambiente simulado, e comunicar de forma adequada às suas necessidades e capacidades [HG00].

Outra importante vantagem relacionada com o computador é o seu poder motivacional, tendo provas dadas na influência positiva em crianças com necessidades especiais, permitindo que estes alunos, quando ensinados com recursos multimédia, terminem tarefas mais rapidamente do que os alunos que foram ensinados sem acesso a estes recursos [OG06].

As crianças com necessidades especiais muitas vezes não conseguem aprender eficazmente nas suas interacções com o ambiente físico e social, o que se deve às suas deficiências ou atrasos. A aprendizagem assistida por tecnologia é sugerida como uma forma de ir ao encontro dessas necessidades. [Lah96].

3.2.3 Alunos com dificuldades de comunicação

Concretamente, acerca das dificuldades de comunicação, estas podem ser de dois tipos: dificuldades no discurso ou dificuldades na linguagem. As primeiras ocorrem quando a articulação, a qualidade da voz ou a fluência dificultam a compreensão por parte do receptor. As dificuldades na linguagem ocorrem quando o emissor ou o receptor são incapazes de utilizar

sons, sinais ou regras da linguagem de comunicação. As ferramentas de comunicação aumentativa apoiam e potenciam a capacidade de comunicar de uma pessoa e as ferramentas alternativas permitem substituir o discurso como forma de comunicação [HG00]. O uso de computadores para comunicar, através da Internet, pode expandir o ambiente de ensino para além da sala de aula, permitindo aos alunos com dificuldades o acesso a informação de todo o mundo. Ao dar aos estudantes a oportunidade de comunicar de diversas maneiras, através das novas tecnologias, ajuda-se os alunos a interessarem-se por actividades cognitivas mais complexas, resultando numa instrução eficaz, e satisfazendo, ao mesmo tempo, as necessidades sociais dos alunos com dificuldades de aprendizagem ligeiras [HG00].

As tecnologias de comunicação facilitam o estabelecimento de relações pessoais e permitem o treino de competências de escrita num contexto apreciado pelos alunos, sem o medo de serem excluídos por causa da sua deficiência [HG00].

A Internet, as comunicações e apresentações multimédia dão oportunidade a todos os estudantes de aplicarem as suas capacidades em projectos que incluam problemas reais [HG00]. Os investigadores reportam também que a motivação dos estudantes em risco ou com dificuldades de aprendizagem melhora muito, quando estes trabalham em projectos que se destinam à exposição em fóruns ou sítios web para os pais, pessoas sem deficiências e membros da comunidade, permitindo que aqueles se sintam alunos tão capazes como os demais. [HG00].

Um outro estudo, que examina o impacto dos computadores na aquisição de vocabulário em crianças com autismo, analisa as variáveis: atenção, motivação e aprendizagem de palavras, fazendo a comparação entre um programa comportamental e um software educacional. O software foi criado paralelamente ao programa comportamental, mas acrescenta qualidades como som e animação, o que fez com que as crianças com autismo estivessem mais atentas, motivadas e aprendessem mais vocabulário no computador do que no programa comportamental. [MC00].

Os resultados deste estudo revelaram que as crianças estavam mais atentas e lembravam-se de mais vocabulário nas sessões do computador do que nas sessões do professor. Um número significativamente maior de crianças estava disposta a prolongar a aprendizagem no computador (57%), quando comparado com o número de crianças que estava disposta a estender o seu treino com o professor (0%). Assim, as crianças que estudaram no computador estavam mais atentas (97%) do que as que aprenderam com o professor (62%), aprendendo 74% das palavras pretendidas, contra apenas 41% do grupo ensinado pelo professor. [MC00].

Em outro estudo, abaixo explanado, foi utilizado o software Programs for Early Acquisition of Language, escolhido por permitir uma instrução interactiva apropriada, com vocabulário controlado, aplicado num grupo de 8 crianças de idade mental de pelo menos 15 meses, com poucas capacidades comunicativas, usando apenas palavras soltas. As crianças premiam grandes teclas com imagens e ouviam a palavra acompanhada de uma animação no ecrã. [SO97].

O vocabulário escolhido dizia respeito a brinquedos, estando disponíveis os objectos reais correspondentes, que eram entregues aos alunos, para brincarem durante um período curto de tempo. Os adultos encorajavam as crianças verbalmente, comentando as acções com linguagem simples e não havia qualquer pressão para o desempenho de cada criança. Também foi levada a cabo terapia tradicional, realizada por terapeutas da fala, utilizando um conjunto de brinquedos e objectos, à semelhança do que acontecia no computador. As capacidades comunicativas das crianças foram medidas no início, a meio (quando os grupos trocavam da terapia computacional para a tradicional e vice-versa) e no fim do tratamento. Não foram encontradas grandes

diferenças entre as duas intervenções, tendo ambas obtido idênticas melhorias, podendo concluir-se que o computador permitiu uma compreensão de linguagem tão eficazmente como o procedimento habitual de terapia [SO97].

Outro estudo descrito foi feito com o objectivo de saber qual o efeito do treino do computador em crianças em idade escolar com dificuldades na aprendizagem de linguagem. As crianças tinham sido diagnosticadas com dificuldades, múltiplas deficiências, desordens como autismo e paralisia cerebral. O principal objectivo era o desenvolvimento da linguagem, sendo ensinados por um professor. Os alunos foram sujeitos a 16 sessões de computador com a duração de 30 minutos, realizadas numa sala aparte da sala de aula. As crianças foram divididas em dois grupos, sendo que às 10 semanas o grupo 1, que tinha recebido terapia do computador deixava de a receber e o grupo 2 passava a recebê-la. A análise dos testes de vocabulário mostrou um efeito positivo evidente do treino no computador. Às 10 semanas, a meio do estudo, o grupo 1 tinha melhores resultados do que o grupo 2. No período de tempo em que um grupo só estava inserido no programa de linguagem de sala de aula, não houve um progresso comparável ao do grupo que recebia terapia adicional do computador. Um teste feito seis semanas mais tarde, mostrou ainda que as crianças haviam retido o conhecimento. Neste estudo, o uso do computador, para treinar o desenvolvimento da linguagem, teve um efeito positivo geral no crescimento de vocabulário [SO97].

Algumas das conclusões tiradas foram que:

- i. os computadores podem ser utilizados por crianças muito novas, com 2 anos de idade;
- ii. a motivação e a atenção podem ser mantidas por muitos meses. Esta última conclusão torna útil a abordagem ao ensino por computador em programas de remediação junto de crianças com dificuldades de linguagem. Não deve, no entanto, ser descurado o contexto em que se desenrola o treino, o qual deve permitir:
 - i. a troca de impressões entre os participantes;
 - ii. no caso das sociedades multiculturais, deve-se atender à correspondência cultural entre os acompanhantes do treino, que podem não ser necessariamente profissionais, e a origem das crianças, para harmonizar as referências culturais. [SO97].

O software utilizado nestes estudos deve ser adequado ao nível das crianças a quem se dirige em termos de conteúdos de vocabulário, e deve ser apropriado em termos de estímulos e recompensas [SO97].

3.2.4 Alunos com dificuldades na expressão escrita

O software de processamento de texto facilita a participação dos estudantes com dificuldades de aprendizagem ligeiras nas actividades de escrita. A facilidade de rever o texto, de produzir texto legível e o sentimento de autoria, são atributos dos processadores de texto, que promovem a melhoria da escrita, por isso os estudantes mostram preferência por trabalhar e fazer as correcções necessárias num processador de texto, do que realizar trabalhos manuscritos. Libertando os alunos do processo de edição, estes ficam com mais tempo para melhorar o conteúdo dos seus trabalhos escritos, o que beneficia muitos alunos com dificuldades de aprendizagem ligeiras relacionadas com a linguagem escrita, os quais necessitam de muito tempo para escrever um texto que explique claramente a sua ideia [HG00].

Um outro software, o qual, usado em conjunto com processadores de texto ajuda muito os alunos, consiste na apresentação de uma lista de palavras começadas pela letra digitada. À medida que o aluno vai introduzindo mais letras, a lista vai sendo actualizada, o que facilita a utilização de palavras longas e complexas, muitas vezes evitadas pelos alunos com dificuldades de aprendizagem, para evitarem a frustração. Assim, os alunos conseguem escrever as suas ideias com as palavras que mais se adequam e não com as palavras mais fáceis de escrever, permitindo que estes alunos possam mais facilmente adaptar-se à sala de aula tradicional [HG00].

3.2.5 Dislexia – dificuldades de leitura

A dislexia é uma condição que resulta numa desordem relacionada com os processos de leitura e manifesta-se por uma dificuldade persistente na aquisição de linguagem na forma escrita, mesmo sob condições adequadas de educação e num ambiente normal de desenvolvimento. Existe um consenso de que o fulcro da dislexia é o défice no sistema de processamento fonológico. Os disléxicos têm:

- i. dificuldades em dividir as palavras em fonemas;
 - ii. dificuldades subtis na percepção e produção de discurso;
 - iii. problemas com a memorização a longo prazo da informação de carácter fonológico.
- As intervenções baseadas em fonologia parecem ser as mais promissoras, quando se fala de crianças disléxicas. Muitas vezes a dislexia está associada com frequência de escolas especiais, níveis escolares atingidos mais baixos e baixa auto-estima [JH04].

Este estudo contou com a participação de 267 crianças, com idades compreendidas entre os 10 e os 14 anos. As crianças foram alocadas aleatoriamente a uma de duas amostras (grupos de 131 e 136 participantes), para receber tratamento baseado em computador para dificuldades de leitura e soletração. Ambas as amostras revelaram efeitos generalizados do tratamento no rigor da leitura, no aumento da taxa de leitura e nas capacidades de soletração. Depois do tratamento, os participantes, que foram seleccionados pelas suas dificuldades de natureza fonológica e défice na soletração, atingiram um nível médio de rigor de leitura e soletração, mantendo-o por um período de 4 anos, durante os quais foram seguidos [JH04]. As variáveis medidas antes e depois do tratamento foram: a taxa de leitura de palavras, rigor na leitura de texto, taxa de leitura de texto e soletração. Foi utilizado o programa LEXY e um teclado que não possuía o sistema qwerty habitual, mas sim teclas com fonemas [JH04].

O número de erros na leitura foi reduzido em 50% e o número de erros de soletração foi reduzido em 80%. A taxa de leitura aumentou mais de 25% para a leitura de texto e aproximadamente 30% para a leitura de palavras. Os participantes atingiram níveis de soletração comparáveis aos da população escolar em geral e houve um progresso semelhante no que diz respeito ao rigor na leitura de texto [JH04].

Um outro estudo foi realizado com o objectivo de analisar os efeitos de 4 procedimentos de treino de leitura junto de crianças com dificuldades de leitura, com o propósito de analisar unidades de letra e som, numa leitura de discurso feita em computador. As crianças foram alocadas a 5 grupos diferentes: treino de palavras inteiras, treino de sílabas, treino de rimas, treino de fonemas e um grupo de controlo não treinado. O estudo constava de testes de reconhecimento de palavras, de compreensão, de consciência fonológica e ortográfica e de tarefas fonológicas [JHROREOGT07].

Os resultados indicam que os grupos experimentais que participaram no treino de fonemas e sílabas melhoraram o reconhecimento de palavras, em comparação com o grupo de controlo. Os disléxicos que participaram no treino de fonemas, sílabas e rima solicitaram mais ajudas durante a leitura baseada em computador nos exercícios de contagem extensiva de sílabas em palavras compridas, contudo, durante a leitura baseada em computador, foi maior o tempo de leitura das palavras longas no grupo dos fonemas [JHROREOGT07].

3.2.6 Deficiência moderada – treino com computador de competências sociais e capacidades funcionais

Muitas vezes os indivíduos, com deficiência intelectual moderada a severa, têm dificuldade em discriminar ou identificar os estímulos relevantes, problema que é exacerbado em situações que envolvem a comunidade, implicando muitas distrações, tais como, por exemplo, ir à mercearia, o que requer instruções num vasto domínio de capacidades relacionadas com a comunidade, a sociedade, a mobilidade, a realização de compras e segurança. [LCRM03].

A aprendizagem deveria ter lugar em cenários reais e ser conduzida por profissionais capazes de ensinar aos alunos os conhecimentos necessários à resolução de problemas que possam surgir em determinados ambientes, nomeadamente por professores, que planeiam programas eficazes de instrução baseada na comunidade, utilizando o conhecimento de membros da comunidade para se tornarem peritos nestas áreas, mas muitas vezes os professores deparam-se com barreiras à implementação destes programas, como a falta de fundos, de transportes, ou a resistência dos pais e/ou administração das escolas. Dado que estas barreiras têm limitado muito este tipo de instrução, foi necessário avaliar métodos alternativos, que permitam que os conhecimentos sejam adquiridos em cenário de treino e generalizados para cenários reais [LCRM03].

As ferramentas multimédia podem ser um método eficiente em termos de tempo e custos, para ensinar capacidades relacionadas com a realização de compras num cenário de comunidade [LCRM03]. Neste sentido, foram conduzidos diversos e numerosos estudos, usando vídeos reproduzidos no computador, para ensinar capacidades funcionais a pessoas com deficiência moderada a severa, analisando também a potencialidade de generalização dos conhecimentos. Assim, quanto mais semelhante à realidade for a simulação, mais provável é a transferência de conhecimento para situações reais [LCRM03].

Atendendo a que uma simples ida à mercearia representa um conjunto de desafios para pessoas com deficiência cognitiva, pois envolve a identificação de itens, a interacção social e a alfabetização básica, num ambiente com muitos estímulos complexos [LCRM03], o computador pode facilitar a aprendizagem, ao fornecer aos alunos:

- i. Simulações ricas;
- ii. Ferramentas exploratórias que permitem experiências importantes. As simulações educacionais são projectadas para ensinar através da observação do resultado das acções e das decisões tomadas, cujo feedback é gerado pela simulação.

A sua eficácia depende:

- i. Das decisões de design do cenário, que pode variar no grau de realismo;
- ii. Da estrutura ou orientação fornecida aos alunos, que irá facilitar o processo de aprendizagem [LCRM03].

3.2.7 Síndrome de Down e aquisição de conceitos matemáticos

As crianças com Síndrome de Down apresentam dificuldades características:

- i. Ao nível do processamento de informação
- ii. Na realização de tarefas transmitidas oralmente, quando comparadas com as transmitidas visualmente
- iii. Dificuldades de memorização a longo termo
- iv. Dificuldades no pensamento abstracto
- v. Dificuldades de atenção [OG06].

Este estudo foi realizado para avaliar até que ponto o ensino assistido por computador influencia e facilita a aprendizagem de conceitos matemáticos básicos, em crianças com Síndrome de Down. Deste modo, é comparada a eficácia do ensino multimédia com o ensino tradicional, no que diz respeito às capacidades e conceitos de contar. Os participantes foram divididos em dois grupos. Um dos grupos foi ensinado utilizando software matemático e o outro foi ensinado pelo método tradicional de papel e lápis. Ambos os grupos foram avaliados antes de o estudo começar. O grupo alocado ao ensino assistido por computador revelou melhor desempenho do que o grupo do ensino tradicional, numa grande variedade de actividades e medidas, sugerindo uma clara relação entre o método de ensino e a aprendizagem de matemática das crianças com Síndrome de Down [OG06].

Neste estudo as crianças foram divididas em dois grupos, o experimental e o de controlo e ambos os grupos foram testados antes de o estudo começar e no final do mesmo, não tendo o teste inicial revelado diferenças significativas. O software utilizado chama-se “Mis primeros pasos con Pipo”. Neste software, as crianças contam balões e peixes e o computador dá feedback, utilizando frases simples e recompensas. O grupo de controlo realizou os mesmos exercícios impressos em papel, com a ajuda do professor [OG06].

Os resultados deste estudo sugerem que o ensino que recorre a recursos multimédia facilita a aquisição de conhecimentos matemáticos básicos nas crianças com Síndrome de Down. Os dados sugeriram que o grupo de papel e lápis não adquiriu o conceito de correspondência, o que está de acordo com a ideia de que os métodos tradicionais de ensino de crianças com Síndrome de Down não facilitam o desenvolvimento da competência de associar uma quantidade de elementos a um número. Quando o aluno dava uma resposta, o software multimédia contava os elementos um por um, iluminando-os, o que capta a atenção do aluno. Ao permitir o acesso à informação de várias maneiras, e especialmente ao reiterar a informação, o computador pode facilitar o processamento de informação, aumentando a atenção e retenção. Ainda mais, as características atractivas, que fazem o software parecer uma brincadeira, aumentam o interesse da criança pela tarefa [OG06].

3.2.8 Autismo

As crianças com autismo manifestam problemas nos domínios da comunicação, da identificação de emoções, de empatia e competências sociais, muito embora revelem fascínio por vídeos, computadores e imagens, o que leva a crer que um software educacional projectado para estes alunos pode ser eficaz no ensino de resolução de problemas [BSN01].

Uma das principais características do autismo em crianças é a dificuldade em comunicar, manifestada pelo atraso no desenvolvimento de linguagem, uso repetitivo de linguagem e dificuldade em iniciar e manter uma conversa. A ecolalia consiste na repetição de uma frase ou parte de uma frase imediatamente ou muito tempo depois de a ouvir [HT04].

Estas pessoas apresentam:

- i. Défice social e
- ii. É-lhes difícil relacionar-se com os outros, para além de
- iii. Dificuldades em entender e usar comunicação verbal e não verbal,
- iv. Rigidez de pensamento, de linguagem e comportamento. [MCMP05].

Os dados obtidos através de observação de crianças com autismo, em outro estudo abaixo mencionado, sugerem que essas crianças gostaram de utilizar o software testado, ao contrário do grupo de crianças sem desordens, as quais revelaram sinais de aborrecimento nas últimas sessões [BSN01].

As crianças com autismo têm também dificuldades em generalizar, especialmente quando têm de transferir conhecimento para novos ambientes, pelo que a oportunidade de interagir num ambiente, que contenha uso de linguagem concreta e estruturada, pode potenciar o desenvolvimento da linguagem em crianças com autismo. A reiteração do treino em ambiente controlado provou ser um método eficaz junto destas crianças. [HT04].

Este estudo investigou o uso de uma intervenção baseada em computador para melhorar a função comunicativa de crianças com autismo. Cinco crianças com autismo foram seleccionadas e treinaram com um software desenvolvido especialmente, com base em actividades diárias das crianças, que representavam situações de brincadeira, refeições e higiene. [HT04].

Foram observadas as seguintes variáveis: ecolalia retardada, ecolalia imediata, discurso irrelevante, discurso relevante e iniciativas de comunicação. Os resultados indicaram que, após o treino com as simulações, todas as crianças produziam menos discurso retardado e irrelevante. A maioria das crianças passou a produzir menos frases de ecolalia imediata e aumentou o número de intenções em comunicar com um discurso relevante. Após treinar em ambiente controlado e estruturado que simulava brincadeiras, refeições e higiene, as crianças foram capazes de transferir o conhecimento para o ambiente real [HT04].

Em conclusão, as crianças fizeram grandes progressos no que respeitava à ecolalia retardada, diminuindo as frases que a incluíam e verificou-se também um aumento do discurso relevante principalmente nas actividades de brincadeira e refeições [HT04].

Os resultados sustentam a eficácia do uso de ensino baseado em computador, através de simulações de actividades diárias, como um método para melhorar a comunicação apropriada. As cinco variáveis observadas melhoraram em todos os participantes, principalmente na diminuição da ecolalia imediata e retardada e do discurso irrelevante e no aumento do discurso relevante. A iniciativa de comunicar melhorou, principalmente nas actividades de brincar e comer, o que pode ficar a dever-se ao facto de as crianças não gostarem de actividades que envolvam higiene. Os alunos mostraram interesse e preferência por trabalhar no computador e participaram nas sessões sempre até estas terminarem [HT04].

Em outro estudo experimental, realizado com crianças autistas, foi utilizado um software que apresentava oito situações sociais (com variação de grau de dificuldade, para proporcionar um desafio) e dava possibilidade de escolha de uma solução entre várias propostas apresentadas,

sendo também dada a oportunidade de propor as próprias soluções. Participaram no estudo 8 crianças com autismo e 8 crianças sem qualquer desordem [BSN01]. As situações eram apresentadas através de animações que incluíam vozes de crianças e eram apresentadas imagens de 4 soluções possíveis, dado que duas eram inapropriadas. Quando uma nova ideia era apresentada pelo aluno, o computador recompensava o utilizador através de uma animação que mostrava um final feliz para o conflito apresentado, e a criança podia ainda escolher uma de 8 imagens, que funcionava como reforço positivo adicional e que podia ser do tipo sensorial (espirais ou linhas) ou natural (crianças a saltar num trampolim ou coelhos a sair de uma cartola) [BSN01].

Para os adolescentes e adultos com autismo, o software que modela conflitos sociais do dia-a-dia e as suas soluções pode ser uma maneira de melhorar o comportamento, proporcionando um treino num ambiente controlado, onde os alunos não se sentem ameaçados, contribuindo para uma melhoria das competências sociais e comunicacionais [BSN01].

Em outro estudo, também com crianças autistas, o utilizador pode interagir livremente num ambiente virtual simulado, através de um avatar que consiste na sua representação no ambiente virtual. O estudo tinha por objectivo analisar se as crianças com autismo podiam entender emoções básicas representadas pelo avatar. Participaram 34 crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 7.8 e os 16 anos de idade. Mais de 90% dos participantes reconheceu as emoções apresentadas pelo avatar [MCMP05].

Foi inicialmente treinado o reconhecimento de expressões faciais, das quais constavam sentimentos como: feliz, triste, zangado e assustado. Posteriormente, os utilizadores deveriam, face a um evento, prever que emoção poderia ser causada por esse evento, o que é importante, quando estes interagem em ambientes colaborativos virtuais, pois as suas acções podem provocar emoções noutras pessoas, e importa saber quais. Numa terceira etapa os utilizadores têm de, através da observação de uma emoção, seleccionar que evento, de uma lista, poderia ter provocado essa mesma emoção. [MCMP05].

A análise dos resultados indicou um nível elevado de sucesso na resposta a questões de reconhecimento de emoções. Em geral, o estudo concluiu que os participantes que responderam, compreenderam as emoções do avatar. Foram usados avatares de crianças, pois o sistema destinava-se principalmente a estas. Esta decisão vai de encontro a afirmações de que as crianças reconhecem melhor os rostos com idade semelhante à sua [MCMP05].

3.2.9 Software funcional interactivo

Para enfrentar situações que envolvem a comunidade, foi criado um software, Project Shop, que consiste num programa educacional multimédia, constituído por três vídeos e um CD-ROM, que apoia a aprendizagem de competências:

- i. Sociais;
- ii. De trabalho;
- iii. De fazer compras. [LCRM03].

Os vídeos realizados para este estudo têm a duração de 10 minutos cada, e mostram as idas ao supermercado de várias pessoas. No vídeo também entra um agente, Shopper Bob, que narra a história e as personagens dos vídeos são pessoas com deficiência, por escolha da equipa de design, para dar bom exemplo e não ferir susceptibilidades.

Os vídeos podem ser usados em conjunto com um CD-ROM que fornece uma instrução intensiva, recorrendo a vídeo, animações e feedback, proporcionando uma visita virtual, que simula como seria ir a uma mercearia real, fazer compras. O agente Shopper Bob assiste os utilizadores, através de demonstrações e feedback correctivo. Os utilizadores podem aprender a fazer uma lista de compras, procurar os itens desejados nas prateleiras da mercearia, manobrar um carrinho de compras, contar itens, identificar uma fila de caixa, pagar e ensacar as suas compras. O nível de dificuldade é aumentado para os alunos que demonstram progressos e diminuído para os alunos que cometem erros repetidamente [LCRM03].

3.2.10 Vantagens para todos

Está provado que os estudantes de todas as idades acabam por se habituar aos computadores, mostrando-se dispostos a usá-los diariamente na escola para muitos fins, nomeadamente para rever e praticar os conceitos apresentados anteriormente pelo professor, libertando este do encargo de preparar e corrigir um grande número de exercícios individualizados. Estes exercícios devem ser apresentados por níveis, de maneira que os alunos com menos dificuldades possam receber os exercícios mais difíceis. Os sistemas tutoriais ajudam os alunos a compreender um conceito e a desenvolver as suas capacidades. Estes sistemas podem evitar aborrecer os alunos, permitindo que estes avancem nos conceitos e exercícios, assim que uma matéria esteja dominada [Sup67].

O uso da tecnologia pode potenciar a aquisição de conhecimentos e competências, quando o computador é utilizado na instrução bem desenhada e planeada. [HG00].

Embora os tratamentos comportamentais tradicionais, nomeadamente para crianças com autismo se tenham revelado eficazes, a educação individual professor-aluno é muito intensiva e acarreta custos elevados. Com o uso generalizado dos computadores na sala de aula, as crianças com desordens de autismo, têm à sua disposição um instrutor paciente e sempre disponível. O software educacional destinado a crianças com autismo deve ser criado de modo a cativar os alunos, estando provado por diversos estudos, que as crianças com autismo aprenderam mais vocabulário e divertiram-se mais quando ensinados pelo computador em vez dos métodos de ensino tradicionais. [MC00].

Em outro estudo já citado, que dava a possibilidade de escolha de uma solução entre várias propostas apresentadas, sendo também dada a oportunidade de propor as próprias soluções, os alunos com autismo produziram muito menos soluções novas do que os seus pares sem desordens, durante as sessões de treino, sendo que o treino foi mais consistente para as crianças normais, as quais, passadas 4 a 6 sessões de treino melhoraram muito a sua produção de ideias [BSN01].

Para as crianças com autismo, a produtividade foi variando, havendo 5 alunos a melhorar e 3 a manter a sua produtividade. Quanto à escolha do reforço positivo, as crianças com autismo preferiram o reforço sensorial em 61% dos casos, contra os 40% do grupo de crianças sem desordens. Os resultados levam a concluir que as crianças sem desordens e as crianças com autismo podem aprender a resolver problemas sociais através da apresentação animada de soluções no computador. A melhoria de produtividade ao longo das sessões fez-se notar em ambos os grupos [BSN01].

Os computadores são atractivos para as crianças com dificuldades de aprendizagem, pois não julgam e são pacientes, prestando atenção somente à criança que o está a utilizar, permitindo

que esta progrida ao seu ritmo, independentemente do tempo que possa demorar a responder ou a processar informação [SO97].

Os resultados de outro estudo com o uso de computador para estratégias de resolução de problemas de matemática indicaram que todos os alunos aumentaram significativamente o número de problemas resolvidos correctamente e melhoraram no seu teste final em papel e lápis, embora neste caso, a diferença não fosse significativa. Todos os alunos afirmaram que gostaram de trabalhar no computador, que tanto o computador como o programa eram divertidos. As dificuldades iniciais na utilização do programa foram desaparecendo com o tempo, embora os alunos tenham precisado e solicitado ajuda quando começaram a utilizar o software. O que se concluiu com este estudo é que os alunos com atraso mental ligeiro podem aprender competências de resolução de problemas através de um software tutorial, tendo ficado claro que os alunos aprenderam e gostaram de utilizar o computador [SM97].

Também no estudo analisado, sobre o tratamento da dislexia com recurso a computador, todos os níveis de leitura e soletração melhoraram desde o teste inicial, indicando o efeito positivo do tratamento [JH04].

Para o ensino de crianças com autismo, os computadores são instrumentos eficazes, pois permitem criar ambientes interactivos multissensoriais controlados e estruturados, que promovem a independência, através do uso individual. Um estudo que compara o ensino tradicional e o ensino por computador, concluiu que, dos 18 alunos com autismo observados em ambos os métodos, apenas num deles o ensino tradicional foi avaliado como mais eficaz. Um outro estudo concluiu que os alunos davam mais respostas correctas e demonstravam melhor comportamento após a exposição ao ensino baseado em computador do que após ensino tradicional [HT04].

Muitas pessoas com autismo têm aparentemente uma afinidade natural com computadores e pelo ambiente controlado que o computador proporciona, o que faz com que possam beneficiar de instrução individual e repetição de exercícios [MCMP05].

Os ambientes colaborativos virtuais são ambientes virtuais em que podem participar muitos utilizadores que podem assim comunicar e interagir através dos seus avatares. Assim os ambientes colaborativos virtuais podem ajudar as pessoas com autismo a comunicar de uma maneira simples, o que faz com que estes não se sintam ameaçados, aumentando assim a sua confiança em situações sociais e diminuindo o seu isolamento. A comunicação via ambiente colaborativo virtual tende a ser mais lenta do que a comunicação cara a cara e essa lentidão traz vantagens às pessoas com autismo, que assim têm mais tempo para pensar como lidar com uma situação particular, aprendendo com os seus erros, sem sofrer as consequências reais dos mesmos [MCMP05].

Deste modo, será necessário elencar quais as características que o software deve possuir para que as crianças com dificuldades possam usá-lo na sua aprendizagem [Lah96].

Como pode então o computador auxiliar a instrução individualizada? Como pode mudar o papel do professor? Irá conduzir à despersonalização da sala de aula? Como podem os professores intervir no planeamento e utilização dos computadores com fins educacionais [Sup67]?

3.2.11 Características do software

Respondendo a estas questões, foi criada uma lista de características de software desejadas e usadas em softwares disponíveis no mercado. As características foram depois classificadas e agrupadas logicamente por vários profissionais da área da educação:

- Interação: fazer, usar, construir e criar;
- Interface: teclado, ecrã tátil, touch pad, switch e rato;
- Figuras: símbolos abstractos, desenho de linhas, figuras e fotografias;
- Reforço: gráfico, animação, som, sem som, música;
- Voz: voz real e voz sintetizada.

O estudo foi realizado com um total de 48 alunos (10 raparigas, 38 rapazes) de idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos, diagnosticados com atrasos moderados no desenvolvimento (24), atrasos de linguagem (20), dificuldades cognitivas moderadas (4), múltiplas dificuldades (3), deficiências físicas (2) e simultaneamente desordem emocional, autismo, cegueira e dificuldades severas (1).

Para identificar as características de design que potenciavam a aprendizagem, foram recolhidos três tipos de dados:

- a) Tempo de utilização do software;
- b) Efeito causado pelo uso do software;
- c) Preferência de software, quando dada hipótese de escolha, pois foram usados dois softwares (iguais em todas as características menos na que se pretendia estudar).

Foram ainda observados comportamentos de ocupação com o software:

- a) Participação activa no software;
- b) Estar no computador sem utilizar o software;
- c) Fora da área do computador.

Quanto ao tipo de interacção, houve evidências que sugeriam uma preferência do usar sobre o fazer, construir sobre usar e criar sobre construir. Quanto ao tipo de interface não houve conclusões sobre preferências. O estudo não obteve conclusões quanto a figuras [Lah96].

3.2.12 Incorporação de som e imagem

As pesquisas demonstram ainda que os ambientes de aprendizagem que incorporam imagens dinâmicas e som são especialmente úteis para estudantes que têm um conhecimento limitado sobre um tema, o que é frequentemente o caso em estudantes com dificuldades de aprendizagem [HG00].

O recurso a características como efeitos sonoros, imagens e animações, como principais atracções do software destinado a crianças com autismo, potencia a atenção, a memória e o processamento de informação por essas crianças, enquanto eleva a sua motivação, através de constante reforço positivo [MC00].

Acresce que, o facto de o computador cativar a atenção visual das crianças, pareceu estar relacionado com a retenção de conhecimentos [MC00].

O computador e o material multimédia podem ser ferramentas poderosas para as crianças com Síndrome de Down, pois podem amenizar muitas dificuldades sentidas por estes alunos, permitindo a integração de informação visual e auditiva e as apresentações dinâmicas podem melhorar o pensamento abstracto [OG06].

Um outro estudo identifica características do desenho de software educacional que potenciam a atenção e cativam as crianças com dificuldades de aprendizagem. Há dados de 48 estudos, que sugerem que as crianças preferem programas com mais interacção e que usam animação, som e voz [Lah96].

Quanto a reforço, foi a característica em que os alunos mostraram mais preferências, a animação foi preferida 5 em 9 experiências, o som foi preferido 6 em 15 experiências e a voz 3 em 8 experiências. Quanto ao tipo de voz, só foi conduzida uma experiência que não mostrou que houvesse diferença no uso de qualquer voz [Lah96].

Uma investigação realizada para ensinar a resolução de problemas em vários passos a crianças com deficiência mental ligeira, provou que o uso de som é eficaz no ensino de problemas matemáticos a alunos com dificuldades. O programa permitia que os alunos ouvissem o problema a ser apresentado oralmente e era incluída uma animação que apresentava os dados do problema para ilustrar os elementos abstractos. A animação é considerada como um elemento que traz vantagens, pois consegue apresentar os conceitos visualmente, tornando mais concretos os elementos abstractos verbais, através da representação do problema matemático [SM97].

O uso de animação, voz e som é apontado como sendo uma das características preferidas pelos alunos com dificuldades, daí que o texto, quando lido, pode facilitar o uso do sistema por pessoas com dificuldades de leitura [MCMP05].

Um número crescente de pesquisas tem usado o computador em experiências de remediação de dificuldades de leitura. Os desenvolvimentos recentes na tecnologia do discurso sintetizado, tornaram possível coordenar o discurso com a apresentação da palavra escrita. O computador pode também segmentar ortograficamente e articular a palavra ao nível da sílaba e da subsílaba, e a apresentação simultânea do segmento ortográfico e do som falado correspondente constitui um poderoso meio de enfatizar a relação entre os grupos de letras e os respectivos sons na leitura [JHROREOGT07].

As descobertas das pesquisas demonstram que a leitura no computador com feedback falado pode constituir uma ferramenta útil para remediação de dificuldades de leitura, especialmente no ensino de unidades ortográficas, tais como sílabas e fonemas [JHROREOGT07].

Os resultados de uma série de pequenos estudos quase experimentais indicaram efeitos positivos no tratamento de disléxicos sujeitos a treino de computador com feedback falado, os quais melhoraram o seu desempenho na leitura e soletração, comparativamente com os estudantes que apenas tiveram acesso à educação especial convencional [JHROREOGT07].

Em resumo, neste estudo, os participantes podiam pedir a forma falada da palavra sempre que o desejassem e os resultados indicaram que a leitura em computador com feedback falado, melhorou significativamente a decifração fonológica para as crianças com dificuldades de leitura, principalmente quando a instrução envolvia o nível fonémico e silábico [JHROREOGT07].

3.2.13 Generalização de conhecimentos

O computador pode ser uma ferramenta poderosa, que facilite a generalização de conhecimentos, pois pode ser o suporte de ambientes visuais e interactivos [LCRM03], visto que não está provado que a instrução à base de *flashcards* (cartões de leitura com figura ou foto e palavra), quando utilizada isoladamente, seja capaz de promover a generalização de conhecimentos, o que pode dever-se ao facto de esta forma de instrução não fornecer aos alunos o número suficiente de exemplos que representem contextos reais da comunidade [LCRM03].

3.2.14 Testes de usabilidade

Foi realizado um teste de usabilidade com dois alunos portadores de deficiência intelectual moderada. Os alunos foram filmados de forma a controlar as expressões faciais, fornecendo informação sobre a capacidade do aluno de interagir com o software, a capacidade de utilizar a interface e a motivação face a esta. De maneira geral os alunos foram capazes de funcionar com a interface e pareceram gostar da mesma. [LCRM03].

Como conclusão, os vídeos provaram ser eficazes, quando combinados com o uso do software assistido por um agente que ajuda e motiva o utilizador durante as actividades [LCRM03].

3.2.15 Entraves ao uso de tecnologia

Os entraves ao uso da tecnologia são postos por profissionais e auxiliares que não se encontram habilitados para a sua utilização, ou que persistem no receio de que as tecnologias posam retirar-lhes postos e trabalho.

Quanto á objecção de que o computador prejudica o contacto humano, este pelo contrário, é fundamental, e nunca está posto de lado nos estudos realizados, nos quais os utilizadores recorrem sempre ao professor presente, que supervisiona a aplicação. Parece ser consensual entre os investigadores, que o software não é pessoal nem impessoal, mas esses efeitos e sentimentos dependem do cuidado com que é desenhado [Sup67].

Não há motivo para pensar que alguma vez os computadores irão substituir os professores ou reduzir o número de professores necessários, eles devem servir apenas para elevar a qualidade de ensino [Sup67].

Há, contudo, inúmeras barreiras que inibem um uso mais alargado de aplicações e ferramentas, especialmente a falta de formação dos educadores e os custos associados. Não há dúvida de que a tecnologia pode funcionar como equalizador, minimizando as dificuldades dos estudantes, permitindo que estes utilizem todo o seu potencial [HG00].

3.3 Resumo

Pelos dados aqui recolhidos e por tudo o que foi apurado nos diferentes estudos experimentais documentados, devemos concluir que é consensual e até redundante reafirmar a utilidade dos computadores, enquanto auxiliares valiosos para o treino e remediação de problemas e aprendizagem de diversos graus de gravidade e junto de crianças e jovens com diferentes síndromas.

Capítulo 4

Interacção Pessoa-Computador

4.1 Introdução

Hoje em dia há muitas empresas por todo o mundo a desenvolver software para os mesmos fins dirigido ao mesmo público-alvo. Para que o software tenha um valor acrescentado no mercado, ele pode ter mais funcionalidades, ser muito seguro, muito eficiente. Quando se fala de software educacional para crianças podemos acrescentar que é muito importante que o software seja simples e divertido, para que as crianças o possam utilizar sem dificuldades, concentrando-se assim no conteúdo académico e lúdico do software. Esta realidade ganha contornos maiores quando se fala em crianças com deficiências cognitivas e dificuldades de aprendizagem. De que modo pode a interacção pessoa-computador valorizar o uso de software na educação destas crianças? Para melhor responder a esta questão, neste capítulo é feita uma introdução teórica e geral ao tema da interacção pessoa-computador.

4.2 Interacção Pessoa-Computador

No nosso dia-a-dia, faz-se um uso crescente de sistemas interactivos, tais como o telemóvel, o telefone, o computador, a máquina do café, a fotocopadora, o relógio, a impressora, a calculadora, entre muitos outros. Para evitar que estes sistemas sejam difíceis de utilizar, causando problemas a quem precisa deles, o objectivo do design é que a usabilidade seja uma parte integrante do processo de desenvolvimento, para que os sistemas interactivos sejam mais simples, eficazes e proporcionem uma agradável experiência a quem os utiliza [SRP07, 1].

Nas últimas décadas, a tecnologia tem-se desenvolvido a um ritmo acelerado, o que faz com que muitas pessoas estejam em contacto com computadores e, embora varie muito o nível de conhecimentos dos utilizadores de computadores, este é maior do que aquando do aparecimento dos computadores no panorama comercial, quando só podiam ser usados por pessoal especializado, pois eram grandes, muito caros e pouco acessíveis.

Em menos de 30 anos, os computadores deixaram de ser máquinas enormes, para passarem a ser acessíveis financeiramente e até transportáveis por qualquer pessoa, e consequentemente a gama de utilizadores alargou-se a muitas áreas - educação, comércio, banca, empresas e fábricas de todo os ramos, entretenimento, etc. Sendo assim, os sistemas devem ser desenhados para ir de

encontro às necessidades e capacidades dos seus destinatários [PRSBHC94, 4,5]. Nos anos 70, o conceito de Interface Homem-Máquina começou a ganhar importância e as empresas compreenderam que melhorar a interface do utilizador tornaria o seu produto mais competitivo no mercado. O termo Interação Pessoa-Computador (IPC) começou a ser utilizado nos anos 80 e representa uma nova área de estudo mais alargada, que diz respeito a todos os aspectos da interação entre o utilizador e o computador [PRSBHC94, 7].

4.2.1 Os objectivos da IPC

As acções de um utilizador e a resposta de um sistema às mesmas constituem uma interface de troca de informação em que o utilizador e o sistema interagem. Alguns exemplos de sistemas interactivos são: o telemóvel, a máquina de café, a fotocopadora, a calculadora, o multibanco, etc. Alguns destes sistemas são simples de usar, mas muitos outros requerem esforço e experiência por parte do utilizador, para que a sua utilização se faça.

O objectivo da IPC é melhorar a relação entre o utilizador e a máquina, tornando os computadores mais funcionais e fáceis de usar, pelo que os sistemas devem possuir características como: segurança, utilidade, eficácia, eficiência e usabilidade.

A usabilidade é um conceito-chave da IPC e é o termo usado, nesta área, para descrever a simplicidade e facilidade com que uma interface pode ser compreendida e utilizada. Para atingir o objectivo da usabilidade, deve-se primeiramente compreender os factores que determinam como as pessoas utilizam o computador, traduzindo depois isto no desenvolvimento de técnicas que ajudem os designers a garantir que os sistemas sejam adequados às actividades a que se destinam, para melhor se conseguir uma interação eficiente, eficaz e segura [PRSBHC94, 14,15].

4.2.2 A diversidade humana – compreender os utilizadores

Todos os designs devem começar com uma caracterização dos utilizadores tipo, incluindo perfis da população, que deverão caracterizar os indivíduos em termos de idade, género, capacidades físicas, educação, proveniência etnográfica e cultural, treino, motivação, objectivos e personalidade.

Quando se desenvolve um sistema, o seu design deve atender à diversidade humana no que diz respeito a capacidades, motivações, personalidade, ambiente social e formas de trabalhar. A tarefa de tentar servir todas as capacidades perceptivas, cognitivas e motoras é difícil e muitas vezes impossível, mas ainda assim, são elas que guiam o processo de design.

As capacidades físicas humanas influenciam os elementos do design de sistemas interactivos, quer se trate de aplicações informáticas ou não. As medidas médias da estatura humana, estáticas e dinâmicas, são muito importantes, pois permitem a elaboração de padrões, capazes de servir a maioria das pessoas. A visão é uma capacidade perceptiva muito importante, bem como a noção de profundidade [Shn98, 18,19].

As capacidades cognitivas e perceptivas dos utilizadores são fundamentais na elaboração de sistemas interactivos e têm, por isso, grande influência na qualidade dos mesmos. Os processos cognitivos humanos, segundo o Ergonomics Abstracts Journal são:

- Memória a curto-prazo

- Memória a longo-prazo e aprendizagem
- Resolução de problemas
- Tomada de decisão
- Atenção
- Pesquisa e procura
- Noção de tempo

É sugerida também uma lista de factores que influenciam o desempenho perceptivo e motor:

- Estimulação e vigilância
- Fadiga
- Conhecimento de resultados
- Monotonia e aborrecimento
- Privação sensorial
- Privação de sono
- Ansiedade e receios
- Isolamento
- Envelhecimento
- Drogas e álcool [Shn98, 20,21].

A personalidade dos utilizadores é algo que também deve ser tido em conta, pois todos eles poderão ter preferência por estilos de design muito diferentes entre si. Levando em conta a personalidade e estilo cognitivo de uma comunidade de utilizadores, é possível satisfazer critérios importantes no design de um sistema interactivo que lhe seja destinado. Para determinar o tipo de personalidade foi criada uma técnica – Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) – baseada na teoria dos tipos de personalidades de Carl Jung, que estipulou existirem quatro dicotomias:

- Extroversão vs Introversão
- Sentido vs Intuição
- Percepção vs Avaliação
- Sentimento vs Pensamento [Shn98, 21,22].

Uma característica crucial prende-se com o contexto cultural, étnico, racial ou linguístico do utilizador, uma vez que o mercado é hoje global e, dada a competitividade no mesmo, ter em atenção estes factores é sempre um ponto de vantagem. Assim, os aspectos a levar em conta são:

- Caracteres, números, caracteres especiais
- Leitura e escrita da esquerda para a direita vs direita para a esquerda vs vertical
- Formatos de data e hora (USA mês/dia/ano; em outros países dia/mês/ano)
- Formatos numéricos e de moeda
- Pesos e Medidas

- Números de telefone e endereços
- Nomes e títulos (Sr, Sr^a)
- Segurança social, identificação nacional e número de passaporte
- Capitalização e pontuação
- Sequências de ordenação
- Ícones, botões e cores
- Gramática e ortografia
- Formalidade, metáforas, etiqueta, tom e políticas [Shn98, 23,24].

O desenho de um sistema interactivo deve considerar o público-alvo a que destina (crianças e adultos têm diferentes expectativas no uso destes sistemas), como e onde o sistema vai ser utilizado. Assim, para que os sistemas interactivos sejam desenhados com o objectivo de apoiar as actividades dos utilizadores e de tornar a utilização dos sistemas simples, eficaz e agradável, é necessário tomar decisões com base no conhecimento dos utilizadores:

- Ter em conta os pontos fortes e fracos dos utilizadores.
- Considerar o que ajudará os utilizadores, tendo em conta a forma como realizam as tarefas.
- Analisar o que poderá proporcionar uma experiência de utilização de qualidade.
- Envolver os utilizadores no desenho, considerando as suas opiniões.
- Utilização de técnicas de teste por parte dos utilizadores ao longo do processo [SRP07, 6].

Os designers precisam de conhecer bem os utilizadores, como estes agem, reagem, como comunicam, quais as suas emoções e o que entendem por estético e desejável. Esta é uma tarefa que pode envolver uma enorme diversidade de profissionais de diversas áreas: engenheiros, designers, programadores, psicólogos, antropólogos, sociólogos, artistas, animadores, fotógrafos, entre outros. Estas equipas podem, no entanto, discordar muitas vezes, pois a sua perspectiva resulta de áreas muito diferentes do conhecimento [SRP07, 11].

Outros utilizadores a considerar são os que têm necessidades especiais, devido a uma deficiência visual, auditiva ou mesmo a nível cognitivo. A educação de crianças com dificuldades de aprendizagem pode ser positivamente influenciada pelo desenho de sistemas com instruções textuais curtas, que possam ser lidas por maus leitores, com resposta apropriada e esclarecedora a erros e inclusão de técnicas de recompensa, sendo que, muitos destes conceitos podem ser aplicados ao desenvolvimento de aplicações para todos [Shn98, 24,25].

O processo de desenho de sistemas interactivos envolve quatro actividades básicas:

- Identificar necessidades e estabelecer requisitos.
- Desenvolver desenhos alternativos que satisfaçam os requisitos.
- Construir versões interactivas para divulgar e testar.
- Avaliar o trabalho ao longo de todo o seu desenvolvimento [SRP07, 17].

Estas actividades possibilitam medir a usabilidade, no sentido em que o feedback dado pelos utilizadores, sobre a facilidade de uso do sistema, permite que se façam as mudanças necessárias

e que sejam cumpridos os requisitos do sistema. O desenvolvimento de um sistema interactivo que seja centrado no utilizador, envolve o mesmo no processo de inúmeras maneiras:

- Observar e falar com o utilizador
- Entrevistar o utilizador
- Usar questionários
- Testar o seu desempenho usando tarefas típicas
- Modelar o seu desempenho [SRP07, 17].

4.2.2.1 Cognição

A cognição pode ser descrita por muitos tipos de processos interdependentes:

- **Atenção:** é o processo de selecção e concentração em algo, num determinado momento, dado o leque de possibilidades. Este processo depende dos objectivos de cada um e do destaque da informação no ambiente. As principais implicações sobre o desenho são:
 - Destacar a informação relevante aquando da realização de uma tarefa.
 - Uso de técnicas como animações, cor, sublinhado, ordenação de itens, sequência de diferente informação com recurso a espaçamento.
 - Evitar amontoar a interface com demasiada informação, recorrendo a cores e animações, sob pena de a interface se tornar cansativa em vez de prestável.
- **Percepção e reconhecimento:** diz respeito à forma como a informação é adquirida (visual, auditiva, tátil) e transformada em experiências. Assim, no desenho de sistemas interactivos, é importante que a informação seja apresentada de maneira a que possa ser rapidamente entendida como pretendido. O uso de som e animação deve ser coordenado para que estes sigam uma sequência lógica. As principais implicações sobre o desenho são:
 - Os ícones e outros gráficos devem ter um significado claro para o utilizador.
 - A criação de limites ou espaços em branco permitem que a informação seja mais facilmente acedida.
 - Os sons devem ser audíveis e o utilizador deve conseguir entender com facilidade o que representam, bem como o discurso.
 - O texto deve ser legível e diferenciar-se da cor de fundo.
- **Memória:** permite a evocação de diferentes tipos de conhecimento como, por exemplo, caras de pessoas, nomes, entre muitas outras coisas, sendo absolutamente necessária ao nosso funcionamento. Como as pessoas não conseguem fixar tudo na sua memória, este processo envolve um tipo de filtragem e, deste modo, quanto maior for a atenção, mais fácil será a evocação de alguma coisa. Acresce que as pessoas são muito melhores a reconhecer algo que já viram, como fotografias ou imagens, do que a lembrar-se. As principais implicações sobre o desenho são:

- Não sobrecarregar a memória dos utilizadores com sequências complicadas de passos para realizar tarefas.
- Desenhar interfaces que valorizem o reconhecimento em vez da memória, usando menus, ícones e objectos consistentemente colocados.
- Dar possibilidade ao utilizador de guardar muita informação (ficheiros, emails, imagens), para que seja mais fácil localizá-los através de ícones, cores e categorias.
- Aprendizagem: pode referir-se a aprender a usar uma aplicação, ou a aprender um determinado assunto, através de uma aplicação. As pessoas aprendem melhor a mexer numa interface fazendo, do que lendo um manual, assim, é importante apoiar esta atitude exploratória, permitindo que os utilizadores desfaçam as suas acções (“undo”). As principais implicações sobre o desenho são:
 - Desenhar interfaces que encorajem a “exploração”.
 - Desenhar interfaces que limitem as opções, guiando os utilizadores inexperientes.
- Ler, falar e ouvir: estas são três formas de apresentar a mesma informação, mas a facilidade com que uma pessoa pode ler, falar ou ouvir depende da própria pessoa, da tarefa e contexto. As principais diferenças são:
 - A linguagem escrita é permanente, enquanto a audição é efémera.
 - A leitura pode ser mais rápida do que o falar ou o ouvir.
 - Ouvir requer menos esforço cognitivo do que falar ou ler.
 - A linguagem escrita é mais gramatical do que a linguagem falada.
 - A capacidade das pessoas para fazerem uso dos vários tipos de linguagem é diferente.
 - Os disléxicos têm dificuldades em compreender e reconhecer palavras escritas.
 - As pessoas com problemas auditivos ou visuais estão limitadas no processamento da linguagem.

As principais implicações sobre o desenho são:

- Os menus falados devem ser pequenos, pois as pessoas têm dificuldade em seguir menus falados com muitas opções.
- Acentuar a entoação das vozes geradas artificialmente, pois são mais difíceis de entender que a voz humana.
- Possibilitar que o texto seja apresentado em tamanho maior, sem que isso afecte a formatação.
- Resolução de problemas, planeamento, raciocínio e tomada de decisão: incluem pensar no que se deve fazer, considerar as opções e ter consciência das consequências da escolha. Ao planejar uma actividade, temos consciência das opções disponíveis e raciocinamos sobre vantagens e desvantagens de cada opção, antes de tomar uma decisão. As principais implicações sobre o desenho são:

- Fornecer informação escondida, mas de fácil acesso para utilizadores interessados em aprender maneiras mais eficientes de realizar tarefas.
- Usar funções simples e memorizáveis que suportem um rápido planeamento e tomada de decisão [SRP07, 94-116].

4.2.3 Usabilidade

A usabilidade preocupa-se com a fácil aprendizagem e utilização de um sistema por parte do utilizador e com a qualidade da experiência de utilização. A usabilidade tem os seguintes objectivos:

- Eficácia: até que ponto o sistema faz aquilo a que propõe
- Eficiência: até que ponto o sistema apoia a realização de actividades
- Segurança: capacidade de proteger o utilizador de condições perigosas e situações indesejáveis
- Utilidade: até que ponto o sistema permite aos utilizadores realizarem as actividades que necessitam ou querem realizar
- Aprendizagem: facilidade e rapidez com que o utilizador aprende o funcionamento do sistema
- Memorização: facilidade do utilizador se lembrar como funciona o sistema, quando usado com pouca frequência

Estas características permitem classificar o produto em termos de usabilidade.

São bons exemplos de critérios de usabilidade a eficiência (tempo para completar uma tarefa), aprendizagem (tempo para aprender uma tarefa), e memorização (número de erros na realização de uma tarefa), fornecendo indicadores quantitativos sobre produtividade, melhoria do trabalho, treino e aprendizagem [SRP07, 20-25].

Para melhorar a usabilidade, deve ter-se em atenção factores que influenciam a IPC, tais como: factores psicológicos, sociais, ergonómicos e organizacionais. Estes factores podem guiar o desenho de um sistema destinado a um certo tipo de utilizadores, atingindo os objectivos da IPC. Assim, podemos saber até que ponto um sistema é *user-friendly*, se pensarmos se é o sistema a adaptar-se às necessidades do utilizador, ou se é o utilizador a fazer um esforço para perceber o sistema e o seu funcionamento.

Jakob Nielsen desenvolveu 10 princípios da usabilidade:

1. Visibilidade do estado do sistema: dar feedback apropriado ao utilizador no momento adequado, para que este esteja sempre informado do que se está a passar.
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real: usar palavras, frases e conceitos familiares ao utilizador.
3. Controlo do utilizador e liberdade: permitir ao utilizador a saída de opções que escolheu por engano (por exemplo através das funções undo e redo).
4. Consistência e padrões: usar palavras, situações e acções convencionais, que o utilizador não tenha de fazer um esforço adicional para compreender.

5. Prevenção de erros: eliminar situações que possam levar a erros ou avisar o utilizador antes de as realizar.

6. Reconhecimento em vez de memorização: não sobrecarregar a memória do utilizador, tornando visíveis as opções, objectos e acções.

7. Flexibilidade e eficiência: aceleradores que permitam aos utilizadores experientes realizarem tarefas mais rapidamente.

8. Design artístico e minimalista: retirar informação irrelevante, pois esta retira protagonismo à informação relevante.

9. Ajuda no reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros: as mensagens de erro devem ser em linguagem simples, devem ser esclarecedores e sugerir uma solução.

10. Ajuda e documentação: fornecer ajuda e documentação, não muito longa, que foque a dúvida e esclareça os passos [Nie94].

4.2.4 Como medir a usabilidade

Medir a usabilidade do produto é importante, na medida em que constitui uma ferramenta que indica o que está mal e deve ser mudado e quais as necessidades que ainda não foram satisfeitas.

A avaliação do que está a ser desenvolvido visa assegurar que o produto seja fácil e agradável de usar. A avaliação deve envolver os utilizadores e pode fazer-se através da observação, de conversas, entrevistas, questionários, testes de performance na realização de tarefas, etc.

Podem ainda ser considerados cinco factores humanos passíveis de serem medidos e cruciais na avaliação:

- Tempo de aprendizagem: o tempo que levam os utilizadores típicos a aprender como usar comandos e realizar tarefas.
- Desempenho: quanto tempo levam a desempenhar tarefas.
- Taxa de erros dos utilizadores: quantos e que tipo de erros cometem os utilizadores ao realizar tarefas.
- Retenção do conhecimento: por quanto tempo os utilizadores conseguem reter conhecimento de como funciona o sistema.
- Satisfação: corresponde ao sentimento dos utilizadores em relação à experiência de utilização do sistema.

Estes factores não são, muitas vezes, compatíveis entre si e podem não ser tão bem sucedidos, dependendo do objectivo do sistema: se este for, por exemplo, reduzir a taxa de erros dos utilizadores ao mínimo, nesse caso o desempenho poderá ser sacrificado [Shn98, 15].

4.2.5 Objectivos da experiência de utilização

Mais do que a usabilidade, é importante a qualidade de experiência de utilização, a qual engloba a perspectiva do utilizador e o modo como este vê o sistema. Os termos que descrevem a

qualidade de experiência de utilização são muito mais vastos do que os que descrevem a usabilidade:

Satisfatório	Apoiante da criatividade
Agradável	Estimulante cognitivo
Cativante	Recompensador
Aprazível	Divertido
Estimulante	Surpreendente
Prestável	Emocionalmente satisfatório
Motivante	Desafiante
Agradável esteticamente	Promovedor de socialização
Aborrecido	Frustrante
Maçador	Cutesy Decorativo

Tabela 4.4.1 Aspecto da Experiência do Utilizador (positivos e negativos)

Nem todos os objectivos de experiência de utilização ou de usabilidade serão relevantes no desenho e avaliação de um sistema e estes até podem, inclusive, ser incompatíveis, o que leva os designers a considerar hipóteses de compromissos e combinação de objectivos [SRP07, 25-27].

4.2.6 Princípios de Desenho

Os princípios de desenho surgem com base em conhecimentos teóricos, na experiência e no senso comum e são muitas vezes escritos em forma de lista, indicando o que deve ser feito e o que deve ser evitado no desenho de uma interface.

Os princípios de desenho mais conhecidos dizem respeito à determinação do que os utilizadores devem ver e fazer quando estão a utilizar um produto interactivo, sendo os mais comuns:

- **Visibilidade:** quanto mais visíveis forem as funções, melhor o utilizador saberá o que fazer a seguir.
- **Retorno (feedback):** dar informação ao utilizador sobre que acção foi feita e o que foi alcançado, permitindo o seguimento das actividades, podendo ser dado de várias formas que devem ser escolhidas com precaução – áudio, visual, verbal. O retorno, quando usado adequadamente, pode dar a visibilidade suficiente ao utilizador.
- **Restrições:** aplicando restrições às opções de escolha, deixando activas apenas as que interessam num dado momento da execução do sistema, ajuda-se o utilizador a evitar opções erradas.
- **Consistência:** uso de elementos similares para realizar tarefas similares.
- **Potencialidade:** uso de termos familiares, que permitam ao utilizador saber como usar determinado elemento gráfico da interface [SRP07, 29-33].

4.3 Resumo

Com a leitura deste tema, pode-se ter uma noção de quais os aspectos a ter em conta para cumprir objectivos no que diz respeito ao desenho de software interactivo funcional e fácil de compreender e usar.

É essencial destacar a importância dada ao público-alvo de um determinado sistema, pois as suas características, em termos de idade, género, capacidades físicas, educação, experiência, motivação, entre outras, devem ser consideradas. Assim a interacção pessoa-computador pretende que, todas estas características sejam levadas em conta aquando do desenho do software, para que sejam atingidos os objectivos de usabilidade e qualidade de experiência do utilizador.

Capítulo 5

Análise e Resolução do Problema

5.1 Introdução

Neste capítulo é descrita a metodologia proposta para o desenvolvimento de uma aplicação informática desenhada para crianças e adolescentes com deficiência mental moderada. Este tipo de deficiência, que pode englobar diferentes doenças, foi seleccionado por ser a mais frequente nas salas de ensino especial, em Portugal.

5.2 Proposta e Aplicação de Metodologia

5.2.1 Fase 1 - Pesquisa

Para desenvolver um software educacional para crianças com dificuldades de aprendizagem é necessário em primeiro lugar efectuar uma pesquisa sobre as dificuldades em causa, para que se possa conhecer melhor os utilizadores aos quais se destina a aplicação. Assim, uma revisão da literatura científica sobre o tema, permite conhecer o que foi estudado até à data, os resultados e limitações dos estudos, permitindo ter uma ideia do que esperar dum projecto deste género. É necessário ainda realizar uma pesquisa sobre os princípios da interacção pessoa-computador, para melhor saber como desenhar interfaces adequadas ao tipo de utilizadores em causa. Todo este trabalho prévio foi descrito nos capítulos 2, 3 e 4 deste documento.

Ainda nesta fase, e com base na pesquisa efectuada, foi realizado um inquérito que foi apresentado a 3 profissionais de educação, incluindo duas psicólogas de escolas diferentes, que acompanham alunos do ensino especial e uma professora de ensino especial. A estrutura do inquérito está presente no Anexo A. O inquérito foi respondido relativamente à deficiência mental, tendo em conta que este é o quadro mais comum que se encontra nas escolas portuguesas, segundo os profissionais. Reflexões sobre as respostas recolhidas são realizadas na secção 5.2.2.3 da fase seguinte.

5.2.2 Fase 2 – Os utilizadores e as suas preferências

5.2.2.1 Os participantes

O estudo contou com 5 participantes. Esta decisão ficou a dever-se ao facto de no grupo de ensino especial em causa, apesar de haver 6 alunos, um deles não ter quase deficiência mental, mas sim outro quadro clínico que não foi abordado por esta dissertação. Este número foi aceite pois é o número mínimo aceitável para um estudo de usabilidade segundo Dumas e Redish [SRP07].

a) *Quem são?*

Os participantes são alunos do ensino básico 2 e 3, com idades compreendidas entre os 11 e os 16 anos. Os participantes estão habituados a utilizar o computador na escola, em média 4 vezes por semana, para estudo, pesquisa, jogos e para navegar na Internet.

A informação geral recolhida sobre cada participante consta da tabela seguinte. De salientar que os dados dos participantes foram mantidos confidenciais, pelo que não é revelada informação que os identifique inequivocamente.

Na Tabela 5.1 apresenta-se informação geral sobre os alunos inquiridos (DMM é o acrónimo de Deficiência Mental Moderada).

Participante	Sexo	Idade	Ano escolar que frequenta	Diagnóstico	Observações relevantes
1	F	16	9º	DMM	Consciência social não prejudicada
2	M	15	9º	DMM	Diagnóstico adicional de Síndrome de Down
3	F	14	7º	DMM	Diagnóstico mais grave se DMM do grupo
4	F	14	7º	DMM	Associada a psicose
5	M	11	5º	DMM	Deficiência Motora, com perda progressiva de movimentos na parte superior do corpo

Tabela 5.1 Dados gerais sobre os alunos participantes

Foi assumido que o interesse, a diversão e o efeito positivo aumentam quando o software possui características do agrado da criança. Deste modo, esta fase é importante, pois a recolha de preferências permite que os principais aspectos de uma interface sejam escolhidos pelas próprias crianças. Assim estas devem ser inquiridas sobre preferências de cores, sons e música, personagens, tamanho e forma de botões, desenhos ou fotografias, vozes, fonte e tamanho do texto.

Nesta fase as crianças devem poder escolher livremente as suas preferências e deve-se fazer com que estas se sintam integradas, como se estivessem a ajudar o desenhador.

5.2.2.2 *Recolha e análise de dados sobre a preferência dos alunos*

Um grupo de 5 alunos foi inquirido sobre as suas preferências, podendo escolher de entre duas ou mais hipóteses, como é detalhado em seguida. Os testes, em suporte de papel, englobaram preferências relativas a texto (cor, fonte, tamanho, etc.), botões (cor, fronteira, forma, tamanho e presença de texto) e imagens, sendo que nas imagens foram observados diversos exemplos.

As sessões foram individuais, realizadas em ambiente calmo, na sala do ensino especial e demoraram em média 15 minutos, tempo que se veio a revelar longo demais, pela impaciência de alguns alunos. Foram realizadas em dois dias seguidos, contando o primeiro dia apenas com dois participantes e o dia seguinte com os restantes.

A participante número 1 foi muito educada e respondeu a todas as preferências de forma calma. Isto deve-se ao facto de ter mais consciência social, tendo o intuito de agradar, segundo esclarecimento da psicóloga.

O participante número 2 demonstrou interesse pelas imagens de futebol e pela cor vermelha, afirmando que era do Benfica. Mostrou algum aborrecimento com a demora do teste e descontentamento, por ser adepto do Benfica, ao observar a cor azul (escolhida aleatoriamente) no teste da fronteira dos botões, escolhendo um ao acaso. Dado que este teste se realizou no primeiro dia de testes, foram entretanto acrescentados testes de preferência de botões (tamanho e fronteira) para corrigir esta situação. No segundo dia, os dois primeiros participantes realizaram apenas os novos testes de preferência. Contudo, o participante 2 quando viu um teste de forma de botões em que os botões estavam preenchidos a cor-de-rosa recusou-se a fazer a sua escolha, afirmando que não gostava de cor-de-rosa.

A participante número 3 é o caso de deficiência mental moderada mais grave de todos os alunos observados. Este facto manifestou-se por uma distração grande, embora inicialmente tivesse demonstrado interesse em responder aos testes de preferência. A aluna procurava muitas vezes falar com outras pessoas da sala ou procurava falar de outros assuntos, durante a realização do teste. Pediu e ausentou-se durante o teste para ir à casa de banho. Ainda verificou-se algum desinteresse em algumas escolhas que realizou e muita impaciência, perguntando constantemente se o teste já tinha terminado.

A participante número 4 mostrou-se apreensiva no início dos testes. Esta aluna sofre de psicose e, segundo a psicóloga, é por vezes agressiva. Ainda assim, notou-se o interesse em realizar o teste e durante este, perante as imagens, podia observar-se um sorriso.

Quanto ao último participante, (participante número 5), foi sugerido pela psicóloga que fosse o primeiro a realizar o teste no segundo dia. Porém este aluno recusou-se terminantemente, repetindo várias vezes seguidas que não queria responder. Mostrou-se muito nervoso e foi levado por uma auxiliar para fora da sala a fim de se acalmar. No final dos testes das participantes 3 e 4, quando foi realizado o teste de voz, o aluno disse que queria ouvir a história e realizou somente o teste de voz. Seguidamente, mostrou-se mais colaborante, realizando todos os testes, fazendo comentários em relação ao computador portátil onde tinha sido realizado o teste de voz, afirmando que este era bonito e que ia receber um.

De seguida são mostrados exemplos das escolhas que foram apresentadas aos alunos e são dados a conhecer os respectivos resultados e reflexões sobre os mesmos.

Opções e resultados relacionados com texto

i. Cor do Texto

Para escolher a cor do texto usaram-se duas frases simples e cinco cores distintas como se pode observar na Figura 5.1.

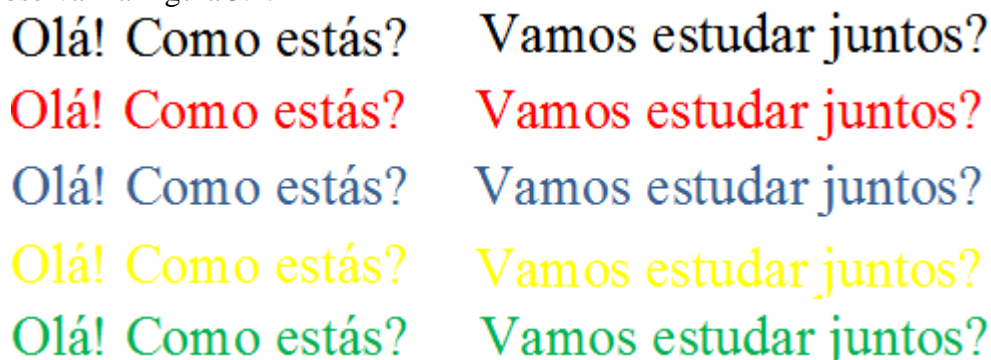


Figura 5.1 Opções consideradas para a cor do texto 1 e 2

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.2.

Participante	Sexo	Cor texto 1	Cor Texto 2
1	F	Amarelo	Azul
2	M	Vermelho	Vermelho
3	F	Azul	Preto
4	F	Azul	Azul
5	M	Azul	Azul

Tabela 5.2 Resultados da escolha da cor do texto

Como se pode observar, o Azul foi a cor mais escolhida, com 6 das 10 escolhas. O participante número 2 faz sempre a escolha do Vermelho, justificando-a por ser adepto do Benfica. Coloca-se assim a questão de saber se o Azul mereceu as preferências dos alunos por se tratar da cor que representa o Futebol Clube do Porto e os alunos serem dos arredores do Porto. Pode ainda observar-se que três alunos mantiveram a sua preferência de cor de um teste para o outro.

ii. Escolha da Fonte

Para escolher a fonte usaram-se as mesmas duas frases que se usaram para a cor e foram dadas cinco opções de fontes, como se pode ver na Figura 5.2.

- | | | |
|---|------------------|-----------------------|
| 1 | Olá! Como estás? | Vamos estudar juntos? |
| 2 | Olá! Como estás? | Vamos estudar juntos? |
| 3 | Olá! Como estás? | Vamos estudar juntos? |
| 4 | Olá! Como estás? | Vamos estudar juntos? |
| 5 | Olá! Como estás? | Vamos estudar juntos? |

Figura 5.2 Opções consideradas para a fonte do texto

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.3.

Participante	Sexo	Fonte 1	Fonte 2
1	F	3 ^a	4 ^a
2	M	3 ^a	3 ^a
3	F	1 ^a	1 ^a
4	F	2 ^a	2 ^a
5	M	3 ^a	1 ^a

Tabela 5.3 Resultados da escolha da fonte do texto

A fonte mais votada foi a 3^a, Comic Sans MS, embora com valores muito próximos da fonte 1, mas não da fonte 2 e 4, o que não permite tirar conclusões claras de uma preferência. De qualquer modo, para efeitos de figurar no software, será seguida a vontade da maioria.

iii. Escolha do tamanho

Para escolher o tamanho do texto usaram-se as mesmas duas frases que se usaram para a cor e foram dadas três opções de tamanho (usando a mesma fonte), como se pode ver na Figura 5.3.

Olá! Como estás?

Olá! Como estás?

Olá! Como estás?

Vamos estudar juntos?

Vamos estudar juntos?

Vamos estudar juntos?

Figura 5.3 Opções consideradas para o tamanho do texto

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.4.

Participante	Sexo	Tamanho 1	Tamanho 2
1	F	Grande	Grande
2	M	Grande	Grande
3	F	Grande	Grande
4	F	Médio	Médio
5	M	Médio	Médio

Tabela 5.4 Resultados da escolha do tamanho do texto

Pelos resultados, pode observar-se que o tamanho grande foi o mais escolhido. De frisar ainda que nenhum aluno escolheu o tamanho pequeno e todos mantiveram a sua escolha de um teste para o outro.

iv. Escolha do tipo do texto

Os três tipos de texto considerados foram Normal, Itálico e Negrito, como se pode observar na Figura 5.4.

Olá! Como estás?	Vamos estudar juntos?
<i>Olá! Como estás?</i>	<i>Vamos estudar juntos?</i>
Olá! Como estás?	Vamos estudar juntos?

Figura 5.4 Opções consideradas para o tipo de texto

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.5.

Participante	Sexo	Tipo 1	Tipo 2
1	F	Normal	Negrito
2	M	Negrito	Negrito
3	F	Negrito	Normal
4	F	Normal	Negrito
5	M	Normal	Normal

Tabela 5.5 Resultados da escolha do tipo do texto

Visto que o tipo Itálico nunca foi escolhido, a preferência resumiu-se ao tipo Normal ou Negrito. Apenas os participantes 2 e 5, ambos do sexo masculino, mantiveram a sua escolha do primeiro para o segundo teste. No total houve um empate, sendo que Normal prevaleceu no teste 1 e Negrito no teste 2.

v. Escolha de texto com estilo

Para este último teste relativo ao texto foram escolhidos dois estilos, um de texto com estrelas e outro com círculos, como se pode ver na Figura 5.5.



Figura 5.5 Opções consideradas para o texto com estilo

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.6.

Participante	Sexo	Estilo
1	F	Estrelas
2	M	Círculos
3	F	Estrelas
4	F	Estrelas
5	M	Estrelas

Tabela 5.6 Resultados da escolha do estilo do texto

Quanto ao estilo, apenas foi realizado um teste, sendo as estrelas o estilo mais escolhido e a opção de todas as raparigas.

Opções e resultados relacionados com botões

i. Escolha da cor dos botões

As cores escolhidas foram o Preto, Vermelho, Azul, Amarelo e Verde, como se pode observar na Figura 5.6.



Figura 5.6 Opções consideradas para a cor dos botões

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.7.

Participante	Sexo	Cor 1	Cor 2
1	F	Preto	Azul
2	M	Vermelho	Vermelho
3	F	Vermelho	Vermelho
4	F	Azul	Azul
5	M	Azul	Azul

Tabela 5.7 Resultados da escolha da cor dos botões

Na totalidade dos dois testes, a cor azul foi a mais escolhida, embora a proximidade com o resultado da cor vermelha não permita concluir que o azul é a cor preferida. Ainda de salientar que quatro alunos mantiveram a sua escolha nos dois testes.

ii. Escolha da fronteira dos botões

Propôs-se para este teste botões com e sem fronteira, conforme se pode observar na Figura 5.7.



Figura 5.7 Opções consideradas para a fronteira dos botões

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.8.

Participante	Sexo	Fronteira 1 (Sim/Não)	Fronteira 2 (Sim/Não)
1	F	Não	Não
2	M	Não	Sim
3	F	Não	Sim
4	F	Sim	Sim
5	M	Sim	Sim

Tabela 5.8 Resultados da escolha da fronteira dos botões

Na totalidade dos testes, os alunos escolheram mais frequentemente, o botão com fronteira, embora no primeiro botão a preferência seja para a inexistência de fronteira. Assim não se pode concluir que haja uma preferência clara por uma destas opções.

iii. Escolha do tamanho dos botões

Para este teste foram escolhidos apenas dois tamanhos de botões, pequeno ou grande, como se pode observar na Figura 5.8.



Figura 5.8 Opções consideradas para o tamanho dos botões

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.9.

Participante	Sexo	Tamanho 1	Tamanho 2
1	F	Grande	Grande
2	M	Grande	Grande
3	F	Grande	Grande
4	F	Grande	Pequeno
5	M	Grande	Grande

Tabela 5.9 Resultados da escolha do tamanho dos botões

Neste teste pode observar-se uma clara preferência do tamanho grande, sendo que apenas uma aluna escolheu o tamanho pequeno em um dos testes por ela realizados.

iv. Forma dos botões

Para estes testes foram considerados botões rectangulares, ovais e redondos, como se pode observar na Figura 5.9.

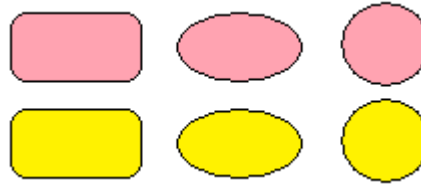


Figura 5.9 Opções consideradas para a forma dos botões

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.10.

Participante	Sexo	Forma 1	Forma 2
1	F	Círculo	Rectangular
2	M	---	Rectangular
3	F	Oval	Círculo
4	F	Círculo	Oval
5	M	Círculo	Círculo

Tabela 5.10 Resultados da escolha da forma dos botões

Neste teste, faltou a contribuição do participante 2, que não quis escolher entre as três formas preenchidas a cor-de-rosa, afirmando não gostar da cor. Podemos observar uma preferência pelo círculo, sendo que apenas um aluno manteve a sua preferência inalterada nos dois testes.

v. Botão com ou sem texto

Foi apenas realizado um teste de preferência em relação ao texto dentro de botões, como se pode observar na Figura 5.10.

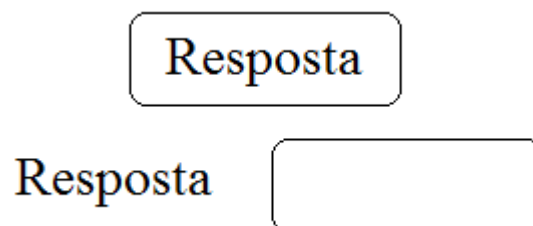


Figura 5.10 Opções consideradas para o texto dentro de botões

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.11.

Participante	Sexo	Texto dentro do botão (Sim ou Não)
1	F	Não
2	M	Sim
3	F	Não
4	F	Não
5	M	Sim

Tabela 5.11 Resultados da escolha do texto do botão

Embora tenha sido mais votado o botão sem texto, este teste não pode ser considerado conclusivo, pois houve também dois participantes a escolher o texto dentro do botão, sendo os dois participantes do sexo masculino.

Opções e resultados relacionados com imagens

i. Adulto ou Criança (feminino e masculino)

Com este teste era pretendia-se que o participante escolhesse entre a foto de uma criança e de um adulto. As opções de cada teste apresentam-se na Figura 5.11.



Figura 5.11 Opções consideradas para a escolha Adulto ou Criança (feminino e masculino)

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.12.

Participante	Sexo	Adulto ou Criança (feminino)	Adulto ou Criança (masculino)
1	F	Criança	Criança
2	M	Adulto	Adulto
3	F	Criança	Criança
4	F	Criança	Adulto
5	M	Criança	Criança

Tabela 5.12 Resultados da escolha entre Adulto ou Criança

As fotografias das crianças foram as mais escolhidas, embora o participante 2 mostrasse preferência pelo adulto. Ainda de salientar que quatro participantes mantiveram a escolha do primeiro para o segundo teste.

ii. *Feminino ou Masculino*

Com este teste pretendia-se que o participante escolhesse entre as imagens/fotografias femininas ou masculinas, uma por cada par de imagens propostas, como apresentado na Figura 5.12.

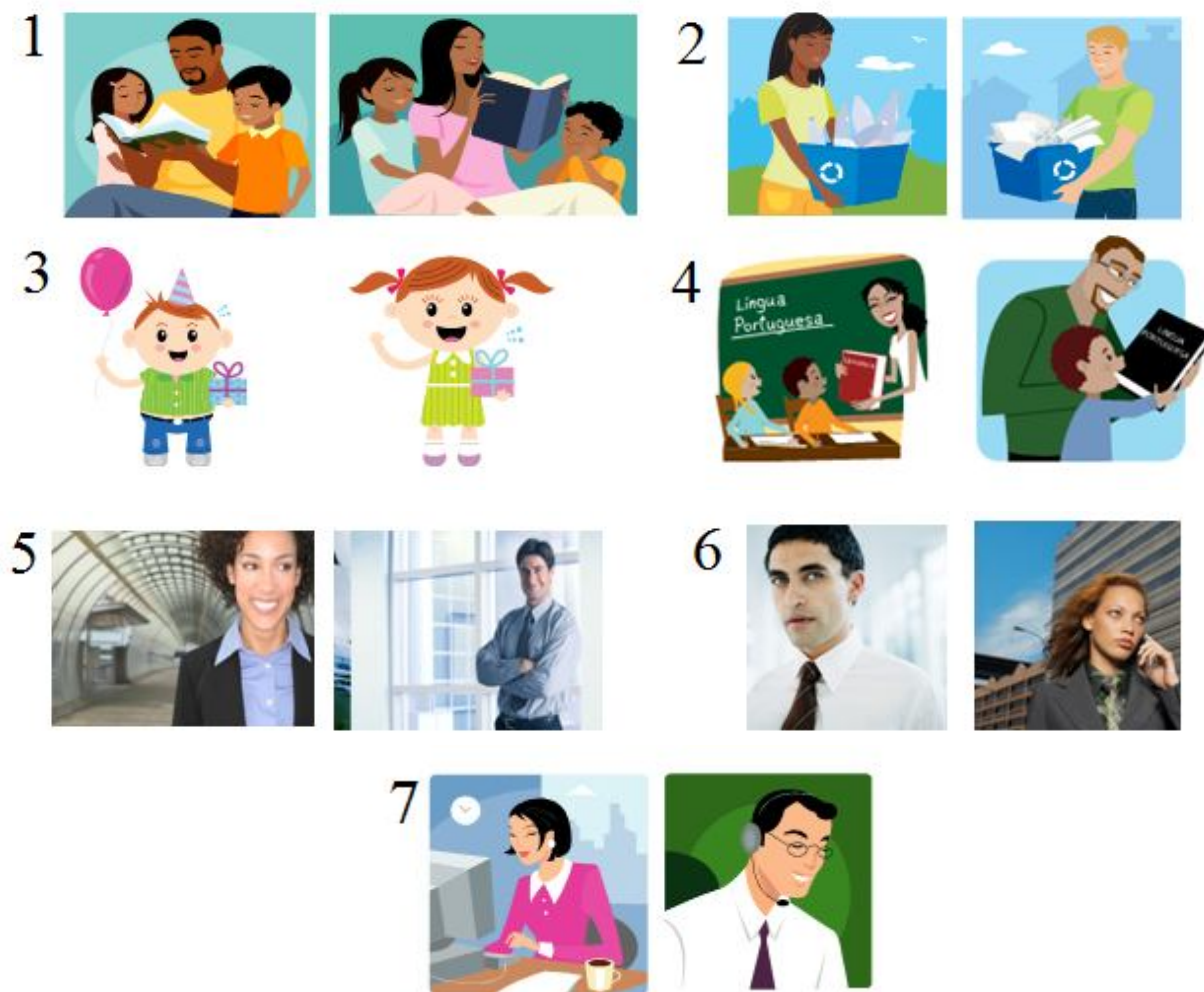


Figura 5.12 Opções consideradas para a escolha Feminino ou Masculino

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.13.

Participante	Sexo	1	2	3	4	5	6	7
1	F	F	F	F	M	M	F	M
2	M	F	F	F	F	F	M	M
3	F	F	M	F	M	M	F	M
4	F	F	F	F	F	F	F	F
5	M	F	M	F	M	F	M	M

Tabela 5.13 Resultados da escolha entre Feminino ou Masculino

Na totalidade dos testes, vemos que as figuras femininas são as mais escolhidas, (63%), embora os participantes 3 e 5 tenham escolhido mais figuras masculinas. No teste 7 a maioria das escolhas dos participantes recaiu no masculino. No teste 5, duas participantes fizeram a escolha

masculina. No teste 6, as raparigas escolheram figuras femininas e os rapazes escolheram figuras masculinas.

iii. *Fotografia ou Imagem*

Com este teste era pretendido que o participante escolhesse entre objectos ou pessoas considerados no binómio imagem versus fotografia, como se pode observar na Figura 5.13.



Figura 5.13 Opções consideradas para a escolha Foto ou Imagem

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.14 (na tabela, a letra “f” corresponde a uma fotografia e a letra “i” a uma imagem).

Participante	Sexo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	F	f	i	f	f	f	f	i	f	f	f	i
2	M	f	f	f	f	f	f	i	i	f	f	f
3	F	f	f	f	i	f	f	i	i	f	f	i
4	F	f	i	f	f	f	i	i	f	i	f	f
5	M	f	i	f	f	f	f	i	f	f	f	f

Tabela 5.14 Resultados da escolha entre Fotografia ou Imagem

Por observação da tabela podemos ver que as fotografias são preferidas pelos alunos, (73%) com excepção do teste 7, escolha entre dois árbitros, em que a imagem foi preferida por todos os participantes. Isto pode ficar a dever-se ao facto do árbitro da imagem vestir uma camisola amarela, que habitualmente envergam nos jogos de futebol, desporto popular em Portugal. O outro árbitro veste uma camisola às riscas pretas e brancas, parecendo ser árbitro de outro desporto.

Assim, pode-se concluir que as fotografias são sem dúvida uma preferência destes alunos, provavelmente por serem mais reais e menos infantis.

iv. Cores ou Preto e Branco

Com este teste pretendia-se que o participante escolhesse entre a imagem a cores ou a preto e branco, como se pode observar na Figura 5.14.



Figura 5.14 Opções consideradas para a escolha Cores ou Preto e Branco

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.15.

Participante	Sexo	Cores ou Preto e Branco 1	Cores ou Preto e Branco 1
1	F	Cores	Cores
2	M	Preto	Cores
3	F	Preto	Cores
4	F	Cores	Cores
5	M	Preto	Preto

Tabela 5.15 Resultados da escolha entre Cores e Preto e Branco

Na totalidade dos testes foram escolhidas mais vezes as cores. Contudo no teste 1 prevaleceu a escolha do preto e no teste 2 prevaleceu a escolha das cores, o que não permite que sejam tiradas conclusões somente a partir destes dois testes.

v. *Animal ou Pessoa*

Com este teste pretendia-se testar a opção entre personagens com figura de animal ou de pessoa, como se pode observar na Figura 5.15.



Figura 5.15 Opções consideradas para a escolha Animal ou Pessoa

Os resultados podem ser observados na Tabela 5.16.

Participante	Sexo	Animal ou Pessoa
1	F	Animal
2	M	Pessoa
3	F	Pessoa
4	F	Pessoa
5	M	Animal

Tabela 5.16 Resultados da escolha entre Cores e Preto e Branco

A escolha entre animal ou pessoa está dividida, com tendência para a pessoa, mas, em virtude de ter sido realizado só um teste, não permite tirar conclusões quanto à preferência.

Teste de voz

i. *Feminina ou masculina*

Foi ainda realizado um teste de preferência relativa à voz. Para o efeito, foi gravado, com voz feminina e masculina, o mesmo parágrafo de um texto retirado de um livro de Língua Portuguesa de 2º ano:

“A formiguinha queria ir à escola. A mãe comprou-lhe a pasta e os cadernos e, depois, muito feliz, a pequenota foi para a escola” [RLL07].

O parágrafo foi escolhido pela sua simplicidade e, por sugestão da psicóloga que acompanha os alunos, foi lido pausadamente, para facilitar a compreensão. Este teste é importante, pois muitos alunos têm dificuldades de leitura e, por isso, são imprescindíveis as instruções verbais a acompanhar o programa.

Os resultados do teste de preferência de voz apresentam-se na Tabela 5.17.

Participante	Sexo (F/M)	Voz Escolhida (F/M)
1	F	F
2	M	F
3	F	F
4	F	F
5	M	F

Tabela 5.17 Resultados do teste de voz

Claramente, pode observar-se que a voz escolhida pelos alunos foi a feminina, por unanimidade.

Resumo das principais conclusões retiradas

Letra

A letra em tamanho grande foi mais apelativa, não se revelando, contudo, uma preferência clara pela fonte, cor ou tipo de letra.

Botões

Os botões redondos e grandes, com rebordo revelaram-se elementos da preferência dos alunos.

Imagens

As preferências dos alunos foram claramente no sentido da representação do objecto ou personagem pela fotografia em detrimento do desenho. As personagens femininas foram também as preferidas da maioria e as representações prevaleceram sobre as representações a preto e branco e as crianças sobre os adultos.

Voz

No teste da voz todos foram unânimes em escolher a voz feminina.

5.2.2.3 Resultados e reflexões sobre os inquéritos colocados a profissionais

Como já foi referido, foram realizados inquéritos a duas psicólogas e a uma professora de ensino especial, sendo que uma das psicólogas e a professora de ensino especial pertencem à mesma escola. Das respostas dos inquéritos pode-se concluir que, segundo a opinião das duas psicólogas, os alunos utilizam o computador nas escolas, para estudo, pesquisa, jogos e navegar na Internet. Segundo a professora de ensino especial, os computadores são apenas utilizados para jogos e navegar na Internet.

Segundo as três inquiridas, os alunos utilizam o computador 4 ou mais vezes por semana, sendo que as aplicações informáticas a que recorrem não são desenvolvidas para crianças com dificuldades. Estes alunos não possuem computador em casa.

Como referido anteriormente, a deficiência mental moderada é o diagnóstico que mais se vê nas salas de ensino especial e as perguntas cujos resultados se apresentam a seguir, foram respondidas relativamente a este diagnóstico.

Quanto às estratégias de transmissão de conhecimento e estilos de aprendizagem dos alunos com dificuldade, o resultado foi o seguinte (classificação de 1 a 5, graduada do menos relevante para o mais relevante – a presença de uma cruz indica uma resposta, num total de três inquiridas):

Estratégias de Transmissão de Conhecimento e Estilos de Aprendizagem	Opção						Média
	Irrelevante	1	2	3	4	5	
Informação Verbal			x	x	x		3
Informação por imagens/esquemas				x	x	x	4
Tentar fazer/praticar				xx	x		3,5
Pensar sobre um tema		x	xx				1,67
Falar sobre um tema		x	x	x			2
Aprender com situações reais				x	x	x	4
Memorização de informação verbal			xxx				2
Memorização de informação visual			x	x		x	3,33

Tabela 5.18 Estratégias de Transmissão de Conhecimento e Estilos de Aprendizagem

Pode-se concluir que as melhores estratégias passam pela transmissão da informação por imagens e esquemas e pela aprendizagem com situações reais. A opção “tentar fazer/praticar” vem a seguir nas estratégias sugeridas pelas inquiridas. “Pensar sobre um tema” é a pior estratégia de aprendizagem para estes alunos.

Quanto às características dos alunos que prejudicam a aprendizagem, o resultado foi o seguinte (classificação de 1 a 5, graduada do menos relevante para o mais relevante – a presença de uma cruz indica uma resposta, num total de três inquiridas):

Características dos alunos que prejudicam a aprendizagem	Opção						Média
	Irrelevante	1	2	3	4	5	
Dificuldades de Memorização					xx	x	4,33
Dificuldades de Concentração				x	x	x	4
Dificuldades de pensamento abstracto					x	xx	4,67
Dificuldades de leitura					xxx		4

Falta de motivação		xx		x			1,67
Dificuldades de comunicação		x		xx			2,33

Tabela 5.19 Características dos alunos que prejudicam a aprendizagem

Pode-se concluir que as características dos alunos que mais prejudicam a aprendizagem são as dificuldades: de pensamento abstracto, de memorização, de concentração e de leitura. Em geral, a falta de motivação não prejudica a aprendizagem.

Quanto às características de software consideradas relevantes para cativar alunos com necessidades especiais, o resultado foi o seguinte (classificação de 1 a 5, graduada do menos relevante para o mais relevante – a presença de uma cruz indica uma resposta, num total de três inquiridas):

Característica do software	Opção						Média
	Irrelevante	1	2	3	4	5	
Imagens					x	xx	4,67
Fotografias					x	xx	4,67
Animações					x	xx	4,67
Reforço Positivo				x		xx	4,33
Som				x		xx	4,33
Música				x		xx	4,33
Interacção					xx	x	4,33
Instruções escritas breves				x	x	x	4
Instruções escritas longas			xx	x			2,33
Instruções orais			x	x	x		3
Feedback sobre operação realizada				x	xx		3,67
Possibilidade de imprimir trabalho ou resultados (jogo)				x		xx	4,33

Tabela 5.20 Características importantes do software

Na opinião das inquiridas, as características mais importantes de um software dedicado a crianças com dificuldades de aprendizagem são: possuir imagens, fotografias, animações, reforço positivo, som, música, interacção, possibilidade de imprimir trabalho realizado ou resultados e instruções escritas breves. As instruções escritas longas são desaconselhadas, pois muitos destes

alunos têm sérias dificuldades na leitura, como aliás se pode observar nas conclusões da pergunta anterior, que dá conta da dificuldade na leitura, como uma das características que prejudicam a aprendizagem destes alunos.

5.2.3 Fase 3 - Desenvolvimento e características do protótipo

O software, intitulado *Oficina do Saber*, foi criado utilizando o Adobe Flash CS4 Professional, pois esta ferramenta permite criar facilmente um ambiente rico em imagens, animações e som permitindo o teste dos utilizadores e oferecendo ainda a estrutura e controlo necessários para realizar a experiência. Na Figura 5.16 pode ver-se o ecrã inicial da aplicação.



Figura 5.16 Oficina do Saber - ecrã inicial

O protótipo desenvolvido é funcional, por ser completamente interactivo e ter semelhanças com o que seria um produto final. O objectivo do desenvolvimento deste protótipo era que este fosse testado com utilizadores reais, para se poder observar e concluir sobre a qualidade da interacção com o software. Tratando-se de crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem, esta pareceu a escolha acertada, pois é mais concreta e melhor compreendida por eles do que um protótipo de baixo nível não funcional.

Em termos de objectivos de usabilidade, pode-se referir que o grande objectivo é que o protótipo seja simples de utilizar e mantenha a consistência de operações.

Os principais objectivos de experiência de utilização são: que o protótipo seja esteticamente agradável e que seja divertido de jogar.

A estrutura do software é simples, com instruções claras e é mantida a consistência na realização de operações.

Quanto ao tipo de meio de interacção com o computador, um estudo indica que, pela experiência realizada, não houve conclusões sobre preferências (não há preferência entre teclado, ecrã tátil, touch pad, switch e rato) [Lah96]. Assim, neste caso foi escolhido usar somente o rato, para que todos os alunos, mesmo os que têm mais dificuldade em escrever, incluindo dificuldades motoras no caso de um participante, pudessem utilizar a aplicação informática sem problema. A única excepção foi a inserção do primeiro nome no início do jogo, como se pode observar na Figura 5.17.

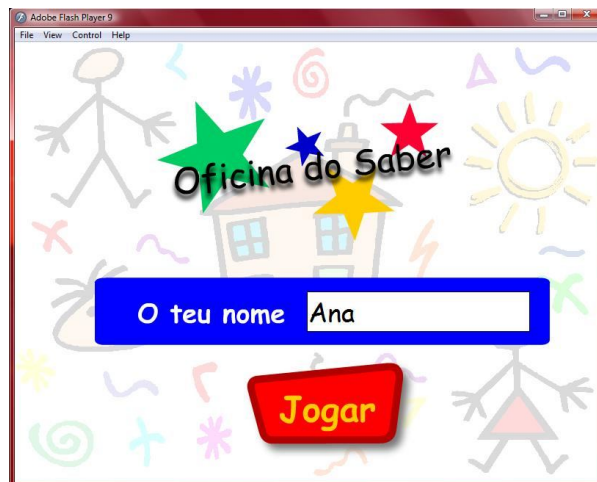


Figura 5.17 Oficina do Saber - inserir o nome

Foi utilizado texto, acompanhado de voz, para realizar as perguntas. A voz pode ajudar os alunos com mais dificuldades na leitura, embora o ecrã deva conter as instruções, para cativar a atenção dos alunos [KM07]. Esta sugestão também foi apontada pela psicóloga que acompanha os alunos, pois havia alguns alunos com muitas dificuldades de leitura.

O protótipo foi desenhado especialmente tendo em conta as preferências dos alunos, recolhidas na fase anterior, sendo todos os participantes diagnosticados com deficiência mental moderada. Embora alguns dos testes de preferência realizados não permitissem tirar uma conclusão, foi, sempre que possível, utilizada a escolha da maioria dos alunos.

5.2.3.1 Conteúdos tratados na Oficina do Saber

Os temas abordados na aplicação informática fazem parte do currículo de Estudo do Meio de 2º ano do ensino básico 1. Os temas abordados são:

- À descoberta das inter-relações entre espaços: os meios de comunicação (meios de transporte e meios de comunicação pessoais e sociais).
- À descoberta dos outros e das instituições: modos de vida e funções sociais de alguns membros da comunidade (as profissões); instituições e serviços.
- À descoberta do ambiente natural: os seres vivos do seu ambiente (os animais); os aspectos físicos do meio local (o estado do tempo) [DF06].

Foi escolhida a disciplina de Estudo do Meio, por abordar temas muito variados de cultura geral e do senso comum, que podem ser aprendidos na experiência de vida na comunidade e não apenas no meio académico. As questões pensadas inicialmente foram revistas pela psicóloga que acompanha os alunos e, muito vocabulário e conceitos foram alterados e reduzidos à expressão mais simples, de modo a ir de encontro às limitações de vocabulário e sintaxe correspondentes às capacidades dos utilizadores.

Em seguida descrevem-se alguns exemplos de perguntas que foram inicialmente redigidas e respectivas correcções:

- a) A bicicleta é um meio de transporte que se desloca...
 - a. na terra
 - b. na água

Esta pergunta sofreu alterações. A expressão “meio de transporte” desapareceu e o termo “desloca” foi substituído por “anda”. Alterou-se ainda o género de frase para completar, que passou a pergunta dirigida: “Onde anda a bicicleta?”

b) Quantas pessoas transporta um automóvel?

- a. 5 Pessoas
- b. 200 Pessoas

Nesta pergunta, “automóvel” foi substituído por “carro” e “transporta” foi substituído por “leva”. O ecrã desta pergunta pode ser observado na Figura 5.18.

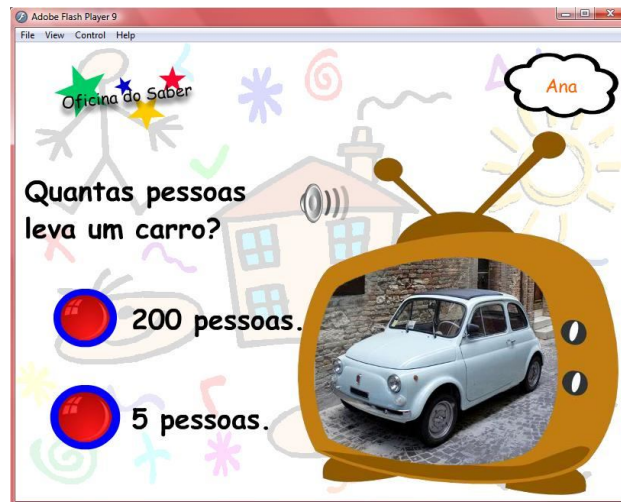


Figura 5.18 Oficina do saber - exemplo de pergunta sobre meios de transporte

c) O telefone é um meio de comunicação

- a. Social
- b. Pessoal

Nesta pergunta o termo “meio de comunicação” desapareceu e a pergunta foi substituída por outra mais simples “O telefone serve para conversar?”, sendo as respostas “Sim” ou “Não”. Estas respostas também foram escolhidas em detrimento do habitual “Verdadeiro” ou “Falso”, para facilitar o mais possível a compreensão da questão.

d) O que faz o médico?

- a. Obtém alimentos
- b. Presta serviços

Nesta pergunta, as opções foram alteradas para “trata doentes” ou “ensina a ler”.

e) O animal da figura é...

- a. Doméstico
- b. Selvagem

Esta pergunta foi alterada para “Onde vive este animal?” e as respostas foram alteradas para “Na selva” ou “Na cidade”.

Em geral, todas as perguntas sofreram alterações, para que o vocabulário fosse simples e os conceitos tratados fossem do conhecimento dos alunos.

Quando o jogo é iniciado, o utilizador vê um ecrã de apresentação e dá início ao jogo, através do botão “Começar” (Figura 5.16). Aparece um formulário para a inserção do nome (Figura 5.17). Se o utilizador inserir o nome e der início ao jogo, o seu nome aparecerá no canto superior direito do ecrã durante o jogo e no diploma no ecrã final do jogo. Se não inserir o nome e apenas der início ao jogo, o seu nome não aparecerá no canto do ecrã. Quando o utilizador responde incorrectamente a uma pergunta, o sistema pede-lhe que tente outra vez, até que este responda acertadamente. Se responder correctamente, ouve uma frase de congratulações e aplausos, passando à próxima pergunta. O utilizador dispõe ainda de um botão que lhe permite ouvir novamente a pergunta, se não quiser/conseguir lê-la. Quando responde a todas as perguntas, chega ao fim do jogo, sendo apresentado um diploma com o seu nome, caso o tenha inserido no início, como se pode observar na Figura 5.19.



Figura 5.19 Diploma do final do jogo

Na Figura 5.20 pode-se observar o diagrama de estados da aplicação.

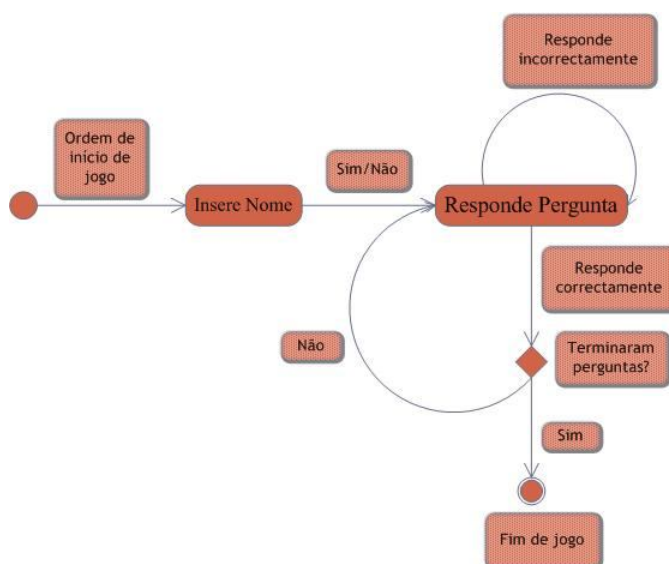


Figura 5.20 Diagrama de Estados

Na Figura 5.21 pode-se observar o diagrama de casos de uso da aplicação.

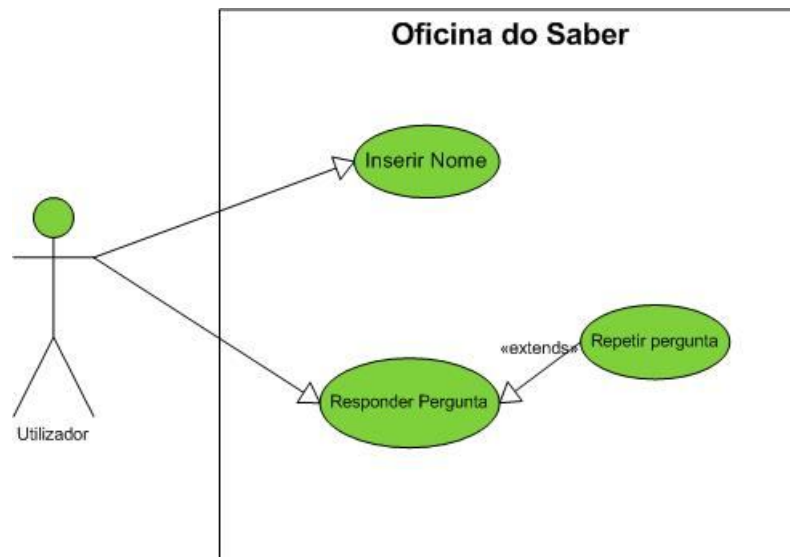


Figura 5.21 Diagrama de Casos de Uso

O sistema é simples e tem apenas dois casos de uso:

- Inserir Nome: o utilizador insere o seu nome no sistema, no início do jogo;
- Responder Pergunta: o utilizador responde às sucessivas perguntas do jogo.
 - Repetir pergunta: corresponde a um botão que desencadeia a repetição da pergunta.

5.2.4 Fase 4 Testes de Usabilidade e Resultados

Os testes de usabilidade são importantes, porque permitem avaliar em que medida a interface se adapta ao público-alvo e permitem saber o que está bem e o que deve ser alterado.

Durante os testes de usabilidade devem seguir-se algumas regras:

Os participantes não devem sentir que estão a ser testados, pois a interface é que se deve adaptar às suas necessidades e esta é que está a ser testada. Assim, os participantes devem ser postos à vontade, para que não se sintam sob pressão e uma vez que se trata de crianças isto é ainda mais importante, para que não fiquem ansiosas. Nunca deve ser mencionado aos participantes que se está a realizar um teste [KM07]. Deve ser escolhido um ambiente calmo, adequado e propício à concentração, como é, normalmente, um ambiente de estudo, para que haja o mínimo de distrações possível.

Pode recorrer-se a reforço positivo (“Parabéns, conseguiste!”) para manter o nível de motivação, embora o reforço deva ser incluído na própria aplicação, para que não seja necessário o acompanhamento de outra pessoa. As actividades devem ser lúdicas, para que os utilizadores se sintam cativados.

Deve evitar-se a sugestão de soluções, deixando o aluno interagir com a aplicação da forma mais independente possível. No entanto, uma pessoa deve estar disponível para explicar o que se vai passar, possivelmente demonstrar a actividade, se a aplicação não possuir uma demonstração

animada, e responder a questões que os alunos queiram colocar quer antes, quer durante a sessão de teste.

São indicativos de interesse a permanência da criança na área do computador, utilização da aplicação informática ou comunicação sobre a mesma. São indicativos de desinteresse a utilização inapropriada do hardware, saída da área do computador ou comunicação com o professor sobre outro assunto [Lah96].

5.2.4.1 Descrição dos testes

Os testes foram realizados na sala de ensino especial, em cinco sessões individuais, nas quais participaram os cinco alunos inquiridos na Fase 2. Foi escolhido um tempo de sessão máximo de 10 minutos, pois será o tempo médio expectável para a concentração das crianças com deficiência intelectual [KM07]. Não foi escolhido nenhum objectivo ou meta. Os alunos deveriam interagir com a aplicação, realizando exercícios de escolha múltipla e verdadeiro/falso adequados ao seu nível por um tempo máximo de 10 minutos, num software de execução mínima de 6 minutos. O aluno sentou-se ao computador com o observador sentado à sua beira, com o objectivo de registar a observação e assistir quando surgissem dúvidas.

A participante 1 mostrou entusiasmo em relação à execução da tarefa. A aluna esteve muito interessada e não fez qualquer pergunta. Não lia o conteúdo, mas ouvia a pergunta e as respostas e no fim de ouvir ia com o rato muito devagarinho directo ao botão da resposta certa. Sorria para o lado sempre que era aplaudida.

O participante 2 lê bem e parecia ser muito interessado, porém neste dia tinha trazido um filme para a sala de ensino especial e quando lhe foi pedido que viesse jogar, ele mostrou-se impaciente com o facto de outros alunos irem ocupar o computador em que ele queria reproduzir o filme. Ainda assim realizou a tarefa até ao fim e acompanhou sempre com palmas os aplausos do protótipo.

A participante 3 mostrou-se entusiasmada em relação à tarefa. Esta participante tem uma grande falta de concentração e impaciência, já verificada nos testes de preferência. No jogo, notava-se que percebia o conteúdo e funcionamento, mas queria chamar a atenção da tarefa para o que estava a fazer e para o assunto do jogo, repetindo constantemente “Tenho excelente!”, porque ouvia as palmas quando acertava.

A participante 4 mostrou-se indiferente ao início, porém com o decorrer do jogo foi fazendo comentários às fotografias. Percebeu muito bem como utilizar o jogo, não sendo necessário explicar-lhe nada, nem inicialmente. Nunca se enganou, ouviu sempre as perguntas e as respostas até ao fim, e depois carregava na resposta escolhida. Apesar de ler, esta aluna quis sempre ouvir a pergunta e quando não conseguia ouvir bem à primeira, carregava no botão para repetir a pergunta e aproximava-se do computador para ouvir melhor. No fim de todos os testes realizados, a aluna e o participante 5 pediram para continuar no computador a explorar.

O participante 5 mostrou muito entusiasmo, tanto no início como durante o jogo. Este participante teve algumas dificuldades na escrita do nome, pois tem mobilidade reduzida na parte superior do corpo. Ele pediu que se aproximasse o computador e assim que finalizou a escrita do nome e iniciou as perguntas, pediu que se afastasse o computador. Nas primeiras duas perguntas carregou no texto da resposta em vez de carregar no botão. De salientar que, no teste de preferências, este participante escolheu que o texto fosse dentro do botão.

5.2.4.2 Resultados da observação

As variáveis observadas, que constam da listagem abaixo, foram definidas porque permitem medir a motivação, persistência no trabalho, nível de atenção e interesse e facilidade na utilização do software:

- a) Atitude em relação à tarefa: i) nega-se ou resiste, ii) mostra-se indiferente, iii) mostra entusiasmo;
- b) Atitude durante a execução da tarefa: i) mostra entusiasmo através de sorrisos e frases, ii) mostra-se indiferente;
- c) Número de vezes que olha para o lado;
- d) Número de vezes que sai do computador;
- e) Número de vezes que conversa sobre outro assunto;
- f) Número de vezes que conversa sobre a tarefa;
- g) Número de vezes que pede ajuda: i) relacionada com o funcionamento do software, ii) relacionada com o conteúdo do software;
- h) Número de vezes que se engana na execução de uma tarefa.

As variáveis e respectivos resultados ordenados por participante, podem ser observados na Tabela 5.21.

Participante	Variáveis Observadas								
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g) i	g) ii	h)
1	iii	i	-	-	-	-	-	-	-
2	iii	i	2	-	2	-	-	-	-
3	iii	i	8	-	-	8	-	-	-
4	ii	i	-	-	-	-	-	1	-
5	iii	i	-	-	-	-	-	-	2

Tabela 5.21 Variáveis observadas por participante

Assim, podemos concluir que a maioria dos participantes demonstrou entusiasmo em relação a executar a tarefa, todos mostraram contentamento no decorrer do jogo, através de sorrisos, comentários e até bater palmas.

O participante 2 estava impaciente, especialmente neste dia, como já foi referido atrás e olhou duas vezes para o computador da sala de ensino especial. A participante número 3 olhou várias vezes para o lado. Esta aluna tem dificuldades sérias de concentração, sendo muito dependente da auxiliar que a acompanha pela escola, estando sempre a tentar chamar a sua atenção para a tarefa.

Nenhum aluno se levantou da cadeira durante a tarefa.

O participante 2 falou duas vezes sobre outro assunto e a participante 3 falou oito vezes sobre a aplicação informática.

Nenhum aluno pediu ajuda em relação ao funcionamento do software. Todos os alunos perceberam que havia uma caixa de texto para inserir o nome. Nesta caixa de texto, para que se

pudesse escrever o nome, era necessário colocar primeiro o cursor do rato e clicar para que esta ficasse activa. Todos os alunos perceberam e fizeram isso, sem que fosse dada nenhuma explicação.

O participante 5 enganou-se duas vezes, pois ao início tentou carregar no texto da resposta em vez de no botão. O aluno não pediu nenhum esclarecimento, mas na primeira pergunta foi-lhe explicado que teria de carregar no botão para que a sua resposta fosse reconhecida e nas perguntas seguintes, ele seguiu essas instruções sem problemas.

5.2.4.3 Resultados das entrevistas

No final da sessão foi feita, individualmente, uma entrevista informal aos alunos, em linguagem muito simples, em que foram colocadas as seguintes questões:

- a) Gostaste de jogar no computador?
- b) O jogo era divertido?
- c) Era difícil de aprender a jogar?
- d) As perguntas eram difíceis?
- e) Gostas de estar no computador?
- f) Gostas mais de fazer trabalhos no computador ou com papel e caneta?

Todos os alunos responderam que sim à pergunta a) e à pergunta b). Todos os alunos responderam que o jogo não era difícil de aprender a jogar. Dos cinco alunos, três responderam que as perguntas não eram difíceis, a participante 4 comentou que as perguntas “eram de bebés!”. Apenas o participante 2 achou as perguntas algo difíceis e falhou algumas durante a execução do jogo. Todos os participantes responderam que gostavam de estar no computador e a participante 4 respondeu “Adoro!”. À pergunta f) apenas a participante 3 respondeu que gostava mais de realizar trabalhos com papel e caneta, todos os outros participantes afirmaram gostar mais de trabalhar no computador.

5.3 Principais conclusões e discussão de resultados

O objectivo deste estudo era identificar uma série de características do desenho do software que promovam a motivação e permanência na tarefa, junto de crianças e jovens com deficiência mental moderada.

Uma vez que a aplicação informática foi desenhada e criada especificamente para o público a quem foi aplicada, após a já descrita fase de apuramento das preferências consideradas como as escolhas da maioria dos alunos e as indicações das profissionais da área, e dado que a introdução das variáveis foi feita separadamente em cada pergunta, pode concluir-se pelos dados obtidos que a preferência destes jovens vai para software com som, fotografias, cores e animação.

O estudo está limitado pelo número reduzido de participantes, em termos de generalização dos resultados à restante população de alunos com deficiência mental moderada. Pelos resultados dos testes de preferências pode-se concluir que nem sempre foi possível salientar unanimidade nas escolhas, o que não permite estabelecer um padrão de gostos em termos de cor, fonte e tipo da letra. Contudo, parece que é válido dizer que o tamanho da letra e dos botões foi considerado importante, porque houve uma clara preferência dos tamanhos grandes, bem como a forma e contorno dos mesmos. Também houve uma clara preferência quanto à escolha da voz feminina,

fotografias em detrimento de imagens, personagens femininas e crianças, o que pode ser uma indicação consistente das preferências deste grupo específico de alunos com deficiência mental moderada.

O facto de o teste de preferência ter sido apresentado aos alunos em suporte papel e não em suporte informático, sem explicação prévia da finalidade do mesmo, não invalidou a escolha das preferências, uma vez que estas se confirmaram na qualidade de experiência de utilização do software relativamente a todas as características testadas e também para a animação e o som, que foram indicados pelas profissionais inquiridas. Qualquer explicação adicional, no caso destes alunos, seria de difícil comunicação, dadas as dificuldades de compreensão de conceitos abstractos, por isso não foi tido como necessário explicar-lhes a finalidade dos testes de preferências.

Os conteúdos e tipos de pergunta não constituíram obstáculo à observação que se pretendia fazer da qualidade de experiência de utilizador, uma vez que eram adequados e tinham sido conferidos pela psicóloga que acompanha os alunos. Apesar de uma aluna comentar que o conteúdo era infantil, a verdade é que isso foi um factor de sucesso, não provocando aborrecimento, podendo-se observar que o facto de acertar em tudo lhe deu auto-satisfação.

As conclusões mais importantes da realização deste estudo são consistentes com outros estudos realizados:

- Todos os alunos mostraram entusiasmo durante a execução da tarefa, participando na tarefa até esta estar concluída, como referido em [HT04].
- As crianças estão mais atentas e mais motivadas, perante software especificamente desenhado para elas, como referido em [MC00].

Os alunos tiveram facilidade em utilizar o software, verificada por observação directa do seu desempenho e pelas suas respostas à entrevista (“Era difícil de aprender a jogar?”). O único aluno que revelou dificuldade, carregando no texto da resposta em vez do botão, aprendeu ao fim de duas perguntas a seleccionar a resposta da maneira correcta.

Capítulo 6

Conclusões e Perspectivas de Desenvolvimento

Neste capítulo é feito um balanço do trabalho realizado ao longo das 20 semanas de projecto especificando os objectivos que foram ou não cumpridos. Também se apresentam as dificuldades encontradas e as perspectivas de trabalho futuro.

6.1 Satisfação dos Objectivos

Em geral, os objectivos foram cumpridos. As áreas envolvidas no estudo, “Deficiências e Transtornos de Aprendizagem” e “Interacção Pessoa-Computador” foram analisadas e aprofundadas. Foram recolhidos diversos estudos semelhantes, que pretendem aplicar a informática no ensino de crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem, cujas conclusões foram registadas e transpostas para este trabalho.

A metodologia proposta e aplicada no Capítulo 5, pretende guiar o processo de desenho e desenvolvimento de software educacional destinado a crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem, neste caso diagnosticados com deficiência mental moderada, de modo que este cumpra determinados requisitos de interface que potenciem a facilidade de utilização e cativem os alunos, aumentando a sua concentração e motivação.

6.2 Dificuldades Encontradas

A principal dificuldade encontrada ao nível do tema, prende-se com o facto de se tratar de um estudo que abrange mais do que uma área, sendo que a área da educação de crianças e adolescentes portadores de deficiências cognitivas era uma área desconhecida para mim, não tendo conhecimento geral dos quadros clínicos, nem no que diz respeito à aprendizagem e outras capacidades. Assim, revelou-se uma experiência muito interessante trabalhar com estas crianças e observá-las.

Ao nível da tecnologia utilizada, também foram encontradas dificuldades iniciais, pois era também uma tecnologia desconhecida para mim, que depois veio a revelar grande potencial no desenvolvimento de software educacional para crianças e adolescentes com dificuldades.

6.3 Trabalho Futuro

Faz-se de seguida referência às melhorias e trabalho futuro que pode ser desenvolvido tendo por base este estudo.

6.3.1 Melhorias propostas para os testes de preferência

Quanto aos testes de preferência, será aconselhável que sejam mais extensos, que forneçam mais possibilidades de escolha, mas que não excedam os 10 minutos por sessão, aconselhando-se por isso a realização de mais do que uma sessão em dias diferentes, para conseguir avaliar as preferências em vários parâmetros, sem interferência do factor aborrecimento ou cansaço, que pode levar a escolhas aleatórias e impensadas por parte dos alunos, distorcendo os resultados.

6.3.2 Melhorias propostas para o conteúdo

O conteúdo temático das perguntas a apresentar aos alunos em softwares educacionais deve ser submetido à apreciação dos professores e psicólogos de ensino especial, para que seja adequado em termos de vocabulário, conhecimentos, sintaxe e estilo da pergunta. O ideal seria que fossem estes a propô-lo, pois têm mais experiência do tipo de exercícios e conteúdos que devem ser treinados pelos alunos, os quais muitas vezes têm currículos próprios, diferentes do currículo normal, o que sai muito do âmbito da tarefa do desenhador e programador.

O conteúdo pode estar dividido por níveis de dificuldade, devendo as primeiras actividades ser as mais simples, para que a maioria dos alunos consiga realizá-las, evitando frustração e resistência à actividade, e gradualmente o nível de dificuldade pode ser aumentado para desafiar os alunos com mais capacidades [KM07].

6.3.3 Melhorias no protótipo

Uma melhoria no protótipo, seria a de registar o número de respostas certas e erradas, visível no ecrã, com um sistema de contagem de pontos definido, de modo a não frustrar ou desmotivar os alunos com uma pontuação negativa. Para isso as respostas certas poderão ter um peso diferente das erradas, somando mais pontos, tendo o cuidado de não dar pontuações negativas. Outra melhoria poderia ser a inclusão de uma mascote que tirasse dúvidas, em relação ao software, quando carregassem num botão de ajuda. Também poderia dar-se a indicação da posição da pergunta no conjunto total do jogo e o tempo, para que os alunos possam calcular o quanto lhes falta para terminar. O protótipo poderia contemplar um módulo simples de configuração, a ser utilizado pelo professor, para configurar o software individualmente, por aluno, para conter as características preferidas por esse aluno.

6.3.4 Outros estudos a realizar

Outras experiências a realizar neste âmbito poderiam ser:

- Testar o protótipo com crianças ditas normais, ao nível do 3º ano de escolaridade e registar as observações.
- Testar, com o mesmo grupo do presente estudo, um protótipo que não contenha as características e elementos de atracção, escolhidos pelos alunos e referidos pelas psicólogas e professora (som, animação, reforço, fotografias e reforço positivo), com os mesmos conteúdos, registando as reacções e opiniões dos alunos.
- Alargar a amostra de alunos inquiridos, distribuindo-a por diversas áreas geográficas do país, agrupando os alunos em intervalos de idade mais pequenos e analisar os resultados por género, para traçar variações.

Referências e Bibliografia

- [AR04] Allen Frances e Ruth Ross. *DSM-IV-TR: casos clínicos: guia para diagnóstico diferencial*. CLIMEPSI Editores, Lisboa, 1ª edição, 2004. ISBN 972-796-104-5
- [BSN01] Vera Bernard-Opitz, N. Sriram e Sharul Nakhoda-Sapuan. *Enhancing Social Problem Solving in Children with Autism and Normal Children Through Computer-Assisted Instruction* in Journal of Autism and Developmental Disorders, Vol. 31, No. 4, 2001
- [DF06] Conceição Dinis e Luís Ferreira. *Caminhos Estudo do Meio 2º ano*. Porto Editora, Porto, 1ª edição, 2006. ISBN 972-0-12016-9
- [Dia07] Linda Diamond. O Educando seu filho com síndrome de Down: uma introdução à intervenção precoce. In Karen Stray-Gundersen, *Crianças com Síndrome de Down: guia para pais e educadores*. Artmed, Porto Alegre, 2007, 2ª edição. ISBN 978-85-363-0820-3.
- [DS78] Linda Doherty e Linda Swisher. Children with Autistic Behaviors. In *Communicative and Cognitive Abilities – Early Behavioral Assessment*. Edited by Fred D. Minifie e Lyle L. Lloyd. University Park Press, Baltimore, 1978. ISBN 0-8391-1235-1
- [FL06] Ellen Finkelstein e Gurdy Leete. *Macromedia Flash 8 for Dummies*. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2006. ISBN 978-0-7645-9691-9
- [Hew05] Sally Hewitt. *Compreender o autismo – Estratégias para alunos com autismo nas escolas regulares*. Porto Editora, Porto, 2005. ISBN 1-84310-290-0
- [HG00] Ted S. Hasselbring e Candyce H. Williams Glaser. *Use of Computer Technology to Help Students with Special Needs* in The Future of Children, Children and Computer Technology Vol. 10, No. 2 – Fall/Winter 2000
- [HT04] Orit E. Hetzroni e Juman Tannous. *Effects of a Computer-Based Intervention Program on the Communicative Functions of Children with Autism* in Journal of Autism and Developmental Disorders, Vol. 34, No. 2, April 2004
- [JH04] Jurgen Tijms e Jan Hoeks. *A Computerized Treatment of Dyslexia: Benefits from Treating Lexico-phonological Processing Problems* in Dyslexia, 2004, Vol. 11, Issue 1, p22 – 40
- [JHROREOGT07] Juan E. Jiménez, Isabel Hernández-Valle, Gustavo Ramírez, Mª del Rosario Ortiz, Mercedes Rodrigo, Adelina Estévez, Isabel O'Shanahan, Eduardo García e María de la Luz Trabaue. *Computer Speech-Based Remediation for Reading Disabilities: The Size of Spelling-to-Sound Unit in a Transparent Orthography* in The Spanish Journal of Psychology, 2007, Vol. 10, No. 1, 52-57

- [Jor00] Rita Jordan. *Educação de Crianças e Jovens com Autismo.*, Instituto de Inovação Educacional, Lisboa, 2000 ISBN 0-8391-1235-1
- [Kan43] Leo Kanner. *Autistic Disturbances of Affective Contact*, 1943. http://www.aspires-relationships.com/articles_autistic_disturbances_of_affective_contact.htm. Acedido pela última vez em 5 de Janeiro de 2009.
- [KM07] Assadour Kirijian, Matthew Myers. *Web Fun Central: Online learning tools for individuals with Down Syndrome* In *Interaction Design: Beyond Human-Computer interaction*, Sharp, Rogers e Preece, 2007 John Wiley & Sons, Ltd ISBN-13: 978-0-470-01866-8
- [Koz07] Chahira Kozma. O que é a síndrome de Down. In Karen Stray-Gundersen, *Crianças com Síndrome de Down: guia para pais e educadores*. Artmed, Porto Alegre, 2007, 2ª edição. ISBN 978-85-363-0820-3
- [Lah96] Elizabeth A. Lahm. *Software that engages young children with disabilities: a study of design features* in *Focus on Autism & Other Developmental Disabilities*; Summer 1996, Vol. 11, No. 2, p115, 10p
- [LCRM03] John Langone, Tom J. Clees, Lloyd Rieber, Michael Matzko. *The Future of Computer-based Interactive Technology for Teaching Individuals With Moderate to Severe Disabilities: Issues Relating to Research and Practice* in *Journal of Special Education Technology*, v18 n1 p5-16 Win 2003
- [LR06] Joey Lott e Robert Reinhardt. *Flash 8 ActionScript Bible*. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2006. ISBN 978-0-471-77197-5
- [MC00] Monique Moore e Sandra Calvert. *Brief Report: Vocabulary Acquisition for Children with Autism: Teacher or Computer Instruction* in *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Vol. 30, No. 4, 2000
- [MCMP05] David Moore, Yufang Cheng, Paul McGrath e Norman J. Powell. *Collaborative Virtual Environment Technology for People With Autism* in *Focus on Autism & Other Developmental Disabilities*; Vol. 20, No. 4, Winter 2005, p231-243
- [MQ07] French McConaughy e Patricia O. Quinn. O desenvolvimento da criança com síndrome de Down. In Karen Stray-Gundersen, *Crianças com Síndrome de Down: guia para pais e educadores*. Artmed, Porto Alegre, 2007, 2ª edição. ISBN 978-85-363-0820-3.
- [Nie94] Jakob Nielsen. *Ten Usability Heuristics*, 1994. Disponível em http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html. Acedido pela última vez em 25 de Janeiro de 2009.
- [OG06] J. M. Ortega-Tudela e C. J. Gómez-Arizaw. *Computer-assisted teaching and mathematical learning in Down Syndrome children* in *Journal of Computer Assisted Learning* 22, 2006, pp298-307
- [PRSBHC94] Jenny Preece [com] Yvonne Rogers, Helen Sharp, David Benyon, Simon Holland e Tom Carey. *Human-computer interaction*. Addison-Wesley, Great Britain, 1994. ISBN 0-201-62769-8
- [RLL07] Alberta Rocha, Carla do Lago e Manuel Linhares. *Amiguinhos Língua Portuguesa 2º ano*. Texto Editora, Lisboa, 1ª edição, 2007. ISBN 978-972-47-2570-3

- [SK03] Benjamin Sadock e J. Kaplan. *Sadock's Synopsis of Psychiatry: behavioral sciences, clinical psychiatry*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. , 9ª Edição, 2003. ISBN 0-7817-3183-6
- [Sha06] Sally Shaywitz. *Entendendo a dislexia: um novo e completo programa para todos os níveis de problemas de leitura*. Artmed Editora, Porto Alegre, 2006. ISBN 85-363-0594-0
- [Shn98] Ben Shneiderman. *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Addison-Wesley, Massachusetts, USA, 3ª edição, 1998. ISBN 0-201-69497-2
- [SM97] Thomas E. Scruggs e Margo A. Mastropieri. *Can computers teach problem-solving strategies to students with mild mental retardation?* in Remedial & Special Education; May/Jun97, Vol. 18, No. 3, p157, 9p
- [SO97] Teris Schery e Lisa O'Connor. *Language intervention: computer training for young children with special needs* in British Journal of Educational Technology, Vol. 28, No. 4, 1997
- [SRP07] Helen Sharp, Yvonne Rogers e Jenny Preece. *Interaction design: beyond human-computer interaction*. 2ª ed, John Wiley & Sons, England, 2007. ISBN 978-0-470-01866-8
- [SS04] Margaret Snowling, Joy Stackhouse, [et al.], trad. Magda Lopes. *Dislexia, fala e linguagem: um manual do profissional*. Artmed Editora, Porto Alegre, 2004 ISBN 85-363-0400-6
- [Str07] Karen Stray-Gundersen. *Crianças com Síndrome de Down: guia para pais e educadores*. Artmed Editora, Porto Alegre, 2ª edição, 2007. ISBN 978-85-363-0820-3
- [Sup67] Patrick Suppes. *The Teacher and Computer-assisted Instruction* in NEA JOURNAL, February, 1967

Figuras

Figura 2.1 Adaptada de [Sha06] Sally Shaywitz. *Entendendo a dislexia: um novo e completo programa para todos os níveis de problemas de leitura*. Artmed Editora, Porto Alegre, 2006. ISBN 85-363-0594-0

Figura 2.2 Adaptada de [Sha06] Sally Shaywitz. *Entendendo a dislexia: um novo e completo programa para todos os níveis de problemas de leitura*. Artmed Editora, Porto Alegre, 2006. ISBN 85-363-0594-0

Figura 5.1 a 5.15 ClipArt do Microsoft Office Word 2007

Figuras da Oficina do Saber

Background <http://aefaria.paginas.sapo.pt/imagens/escolas.gif>

Televisão das perguntas <http://www.clker.com/>

Bicicleta <http://www.coolhunting.com/images/bike1.jpg>

Carro ClipArt do Microsoft Office Word 2007

Avião <http://digilander.libero.it/Mxp2002/Lastshots/CS-TMR.jpg>

Telefone <http://xeretando.files.wordpress.com/2008/05/telefone.jpeg>

Jornal <http://cache.eb.com/eb/image?id=92795&rendTypeId=4>

Médica ClipArt do Microsoft Office Word 2007

Agricultor <http://www.mogimirim.sp.gov.br/semana-do-agricultor-contara-com-palestra-de-sergio-jardim-do-ministerio-da-agricultura/image>

Pescar <http://www.correiodonordeste.com.br/wp-content/uploads/2009/01/pesca.jpg>

Hospital ClipArt do Microsoft Office Word 2007

Biblioteca

Ler ClipArt do Microsoft Office Word 2007

Polícia <http://scrapetv.com/News/News%20Pages/usa/Images/two-police-officers.jpg>

Enfermeira <http://www.lincolnu.edu/Images/Cont%20Ed/white%20nurse.jpg>

Cão <http://www.diypuppytraining.com/puppy.jpg>

Peixe ClipArt do Microsoft Office Word 2007

Leão <http://www.teclasap.com.br/blog/wp-content/uploads/2008/06/leao.jpg>

Frio http://www.delivery.superstock.com/WI/223/1558/PreviewComp/SuperStock_1558-03353.jpg

Bom tempo ClipArt do Microsoft Office Word 2007

Chuva <http://www.dkimages.com/discover/previews/792/962247.JPG>

Anexo A

Inquérito

Assinale com um círculo em volta da resposta desejada.

1. Os alunos costumam utilizar o computador na escola?

Sim Não (se respondeu Não passe para 2)

- a. Para que fins?

Estudo Pesquisa Jogos Navegar na Internet

Outros _____

- b. Com que frequência utilizam o computador (vezes por semana)?

1 2 3 4 5 Mais

- c. O software utilizado é desenvolvido especialmente para alunos com dificuldades?

Sim Não Desconheço

2. Os alunos têm computador em casa?

Sim Não Desconheço

3. Qual o diagnóstico em termos de capacidade mental que prevalece na sala de ensino especial (por exemplo - deficiência mental ligeira, moderada, associada a Síndrome de Down, dislexia)

Responda às perguntas seguintes, tendo em conta a resposta que deu em 3, referindo-se ao quadro clínico mais vulgar.

4. Classifique as estratégias de transmissão de conhecimento e estilos de aprendizagem dos alunos com dificuldades, graduando-as de 1 a 5, do menos para o mais relevante.

Estratégia de Transmissão de Conhecimento	Opção					
Informação Verbal	Irrelevante	1	2	3	4	5
Informação por imagens/esquemas	Irrelevante	1	2	3	4	5
Tentar fazer/praticar	Irrelevante	1	2	3	4	5
Pensar sobre um tema	Irrelevante	1	2	3	4	5
Falar sobre um tema	Irrelevante	1	2	3	4	5
Aprender com situações reais	Irrelevante	1	2	3	4	5
Memorização de informação verbal	Irrelevante	1	2	3	4	5
Memorização de informação visual	Irrelevante	1	2	3	4	5

Outras estratégias que considere importantes e que não foram referidas

5. Classifique as seguintes características dos alunos quanto ao grau em que prejudicam a aprendizagem, graduando-as de 1 a 5, do menos para o mais relevante.

Características dos alunos	Opção					
Dificuldades de Memorização	Irrelevante	1	2	3	4	5
Dificuldades de Concentração	Irrelevante	1	2	3	4	5
Dificuldades de pensamento abstracto	Irrelevante	1	2	3	4	5
Dificuldades de leitura	Irrelevante	1	2	3	4	5
Falta de motivação	Irrelevante	1	2	3	4	5
Dificuldades de comunicação	Irrelevante	1	2	3	4	5

Outras características importantes que prejudiquem a aprendizagem dos alunos e que não foram referidas

6. Classifique as seguintes características de software quanto à sua relevância para cativar alunos com necessidades especiais, graduando-as de 1 a 5, do menos para o mais relevante.

Característica do Software	Opção					
Imagens	Irrelevante	1	2	3	4	5
Fotografias	Irrelevante	1	2	3	4	5
Animações	Irrelevante	1	2	3	4	5
Reforço Positivo	Irrelevante	1	2	3	4	5
Som	Irrelevante	1	2	3	4	5
Música	Irrelevante	1	2	3	4	5
Interacção	Irrelevante	1	2	3	4	5
Instruções escritas breves	Irrelevante	1	2	3	4	5
Instruções escritas longas	Irrelevante	1	2	3	4	5
Instruções orais	Irrelevante	1	2	3	4	5
Feedback sobre operação realizada	Irrelevante	1	2	3	4	5
Possibilidade de imprimir trabalho ou resultados (jogo)	Irrelevante	1	2	3	4	5

Obrigada pelo seu tempo e colaboração!